

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

ANÁLISE DO DESEMPENHO DOS CENTROS TECNOLÓGICOS DO
SENAI EM SANTA CATARINA:

estudo de caso no Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânico- CTEMM- Joinville

Monografia submetida ao Departamento de Ciências Econômicas para a obtenção de carga horária na disciplina CNM 5420 – Monografia.

Por Andreza Cristine Souto

Orientador: Prof. Sílvio Antônio Ferraz Cário, Dr.

Área de Pesquisa: Economia da Tecnologia

Palavras – Chaves: 1.Centro Tecnológico
2. Inovação
3. Metal-Mecânica.

Florianópolis, junho de 2004.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS

A Banca Examinadora resolveu atribuir a nota _____ a aluna Andreza Cristine Souto na Disciplina CNM 5420- Monografia, pela apresentação deste trabalho.

Banca Examinadora:



Prof. Sílvio Antônio Ferraz Cário, Dr.
Presidente



Marcos Valente
Membro



Newton Carneiro Affonso da Costa Junior
Membro

Dedico este trabalho a meu pai, que tão cedo me deixou, mas que sempre sinto estar ao meu lado, em todos os momentos, me guiando, me protegendo, me dando forças e enxugando as minhas lágrimas nos momentos de fraqueza, sorrindo quando vê que estou forte e realizando os meus sonhos que também eram seus.

“A tua presença sempre se fará sentir, pois sou a continuidade do teu brilho... Hoje mais do que nunca sinto a tua presença, pois a minha saudade te traz de volta, porque não morre quem nos outros vive, não morre quem nos vivos vive.”

(autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

- ✓ A **Deus** por tudo;
- ✓ A minha amada **Mãe Graça**, por estar em todos os momentos ao meu lado, sempre me dando carinho, amor, força e confiança;
- ✓ Ao meu querido e protetor **irmão Adriano**, a minha **madrinha Lete**, ao **Paulo**, a **Vanda** e **Jonathan** pelos momentos de dedicação, alegria, incentivo e apoio nas horas difíceis;
- ✓ Ao meu orientador **Prof. Sílvio Antônio Ferraz Cário** pela amizade e atenção dispensada;
- ✓ As minhas eternas amigas irmãs **Silvia** e **Ivonete**, que sempre estiveram ao meu lado;
- ✓ Ao meu amigo **Bruno**, pela preocupação, confiança e felicidade nos momentos que estive ao seu lado;
- ✓ A minha tão nova e tão amiga **Juciana** pelo apoio e amizade;
- ✓ As minhas velhas amigas **Aletéia** e **Fernanda**;
- ✓ As minhas amigas **Denise**, **Letícia**, **Priscilla**, **Rose**, **Rúbia**, **Fabiano** e **Jorge** que entenderam a importância deste trabalho;
- ✓ Ao meu tão querido amigo **Odirlei**, que lá de cima olha por mim;
- ✓ Aos meus amigos **Débora**, **Eduardo**, **Alex**, **Alexandra**, **Rejane** e **Marla** pelo incentivo.
- ✓ Aos **colaboradores** do CTEMM e do SENAI/DR, por toda ajuda para a realização deste trabalho;
- ✓ Aos meus colegas de trabalho, **Gerusa**, **Jaison** e **Luci** por compreenderem a minha ausência, até nos momentos que estava presente;
- ✓ Ao **Lauro**, por toda a sua paciência e amizade;
- ✓ A **Vanda**, **Rui**, **Ana Lúcia**, **Dennis**, **Jeovana** e **Ana Maria** por terem colaborado para a realização da pesquisa de campo.

SUMÁRIO

- LISTA DE FIGURAS.....	vii
- LISTA DE QUADROS.....	viii
- LISTA DE TABELAS.....	x
- LISTA DE SIGLAS.....	xi
- RESUMO.....	xii
1. INTRODUÇÃO.....	13
1.1. Objetivos.....	15
1.1.2 Objetivo geral	15
1.1.2 Objetivos específicos.....	16
1.2 Metodologia.....	16
1.3 Estrutura do trabalho.....	17
2. CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE PROCESSOS INOVATIVOS, INTERAÇÃO UNIVERSIDADE- EMPRESA, CENTROS TECNOLÓGICOS.....	19
2.1. Processo inovativo.....	19
2.2. Interação universidades – empresa e os centros tecnológicos.....	31
2.2.1 Dinâmicas Tecnológicas.....	31
2.2.2 Tipos de relações universidade – empresa.....	40
2.3. Síntese conclusiva.....	46
3. SENAI-SC- DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL.....	48
3.1. SENAI no Brasil	48
3.2. Evolução histórica do SENAI em Santa Catarina.....	52
3.3. Perfil e estrutura física e organizacional do SENAI em Santa Catarina.....	54
3.4 Gestão de pessoas.....	63
3.5 Sistema de gestão.....	65
3.6 Responsabilidade social.....	66
3.7 Síntese conclusiva.....	67
4. ESTRUTURA INDUSTRIAL BRASILEIRA E O DESEMPENHO DO COMPLEXO METAL-MECÂNICO NO BRASIL – ANOS 90.....	69
4.1. Economia brasileira e a estrutura industrial no Brasil	69
4.2. Caracterização do complexo metal-mecânico no Brasil.....	78
4.3. Complexo metal-mecânico no Brasil	80
4.4 Desempenho do complexo metal-mecânico em Santa Catarina.....	84
4.5 Síntese conclusiva	91

5.	CENTRO DE TECNOLOGIA EM ELETROMETALMECÂNICA.....	93
5.1	Constituição do CTEMM	93
5.2	Estrutura organizacional e sistema de gestão.....	94
5.3	Infra –estrutura do CTEMM.....	97
5.4	Áreas de atuação do CTEMM.....	101
5.5	Síntese conclusiva.....	109
6.	RELAÇÃO DO CTEMM COM AS EMPRESAS E INSTITUIÇÕES.....	111
6.1	Relação do CTEMM com as empresas e universidades.....	111
6.2	A visão das empresas, universidades e instituições de classe sobre o CTEMM.....	114
6.3	Projetos de desenvolvimento e outras ações.....	118
6.4	Síntese conclusiva.....	119
7.	CONCLUSÃO.....	121
8.	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	124
ANEXOS		127

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1-	Fluxo de processo de cooperação universidade-indústria	40
FIGURA 2-	Unidades do SENAI em Santa Catarina.....	56

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1-	As cinco gerações do processo inovativo	34
QUADRO 2-	Dinâmicas tecnológicas setoriais e interação universidade-empresa.	37
QUADRO 3-	Motivação para empresas e universidades optarem por interação.....	39
QUADRO 4-	Tipos de relacionamento na interação universidade-empresa.....	41
QUADRO 5-	Tipos de instituições-ponte	44
QUADRO 6-	Critérios que diferenciam os Centros Tecnológicos Industriais.....	46
QUADRO 7-	Centros Tecnológicos Nacionais do SENAI em Santa Catarina- 2003.....	57
QUADRO 8-	Centros Tecnológicos próprios oferecidos pelo SENAI/SC-2004.....	58
QUADRO 9-	Cursos Superiores de Tecnologia com parcerias oferecidos pelo SENAI/SC-2004.	58
QUADRO 10-	Cursos de pós-graduação oferecidos pelo SENAI/SC-2004.....	59
QUADRO 11-	Principais processos e produtos de serviços técnicos e tecnológicos do SENAI/SC-2003.....	61
QUADRO 12-	Laboratórios credenciados do SENAI/SC – 2003.....	62
QUADRO 13-	Relações dos principais produtos produzidos em cada um dos setores.....	79
QUADRO 14-	Diretoria do CTEMM- Joinville-2004.....	94
QUADRO 15-	Interações da alta direção do CTEMM- Joinville com partes interessadas.....	96
QUADRO 16-	Cursos técnicos e superiores em tecnologia oferecidos pelo CTEMM-Joinville, 2004.....	102
QUADRO 17-	Serviços em assessoria oferecidos pelo CTEMM-Joinville,2004.....	104
QUADRO 18-	Laboratórios do SENAI Joinville Norte e Sul, 2004.....	105
QUADRO 19-	Principais inovações realizadas nos laboratórios metal-mecânicos do CTEMM-Joinville ,2004.....	106
QUADRO 20-	Relação dos equipamentos dos laboratórios de informática.....	107
QUADRO 21-	Relação das empresas incubadas no Midiville- Joinville, 2004.....	108
QUADRO 22-	Atividades cooperativas existentes entre o CTEMM e as empresas metal-mecânicas- Joinville/SC-2004.....	109

QUADRO 23-	Considerações do CTEMM sobre a importância das relações com a universidade.....	110
QUADRO 24-	Avaliação das empresas entrevistadas sobre o CTEMM- Joinville/SC-2004.....	112
QUADRO 25-	Pontos positivos e negativos da visão das empresas e instituições a respeito do CTEMM-Joinville, 2004.....	115

LISTA DE TABELAS

TABELA 1-	Unidades operacionais por tipo e qualificação do Sistema SENAI Nacional, 2002.....	51
TABELA 2-	Distribuição dos colaboradores por área de atividade e nível de escolaridade dos colaboradores do SNEAI/SC, em 2003.....	64
TABELA 3-	Estrutura do valor de transformação industrial segundo classes e gêneros – Santa Catarina.....	85
TABELA 4-	Principais Empresas exportadoras do complexo metal-mecânico em Santa Catarina-1991-2000 (US\$-Fob).....	88
TABELA 5-	Distribuição das empresas do complexo metal-mecânico em Santa Catarina – segundo número de empresas e número de empregados-2000-2002.....	89
TABELA 6-	Distribuição do complexo metal-mecânico nas mesoregiões de Santa Catarina - segundo número de empresas e número de empregados-1999.....	90
TABELA 7-	Evolução do número de colaboradores do CTEMM-Joinville, 2004.....	98
TABELA 8-	Distribuição da escolaridade dos colaboradores do CTEMM-Joinville,2003.....	99
TABELA 9-	Evolução do volume de recursos disponíveis do CTEMM-Joinville, 2001-2003 (em R\$).....	100
TABELA 10-	Evolução das despesas do CTEMM-Joinville, 20001-2003 (em R\$).....	100
TABELA 11-	Evolução do percentual de auto-sustentação do CTEMM, 2001-2003.....	101
TABELA 12-	Evolução do resultado global do CTEMM-Joinville, 2001-2003 (em R\$).....	101
TABELA 13-	Número de matrículas da educação profissional por níveis do CTEMM-Joinville- 2001-2002.....	103

LISTA DE SIGLAS

- **ATT**- Assessoria Técnica e Tecnológica
- **BID**- Banco Interamericano de Desenvolvimento
- **CETEJE**- Centro de Treinamento Têxtil
- **CIPA**- Comissão Interna de Prevenções de Acidentes
- **CNAE**- Classificação de Atividades Econômicas
- **CNI**- Confederação Nacional da Indústria
- **CTAI**- Centro de Tecnologia em Automação e Informática
- **CTAL**- Centro de Tecnologia em Alimentos
- **CTC**- Conselho Técnico Consultivo
- **CTM**- Centro de Tecnologia em Mobiliário
- **CTCMAT**- Centro de Tecnologia em Cerâmica e Materiais
- **CTEMM**- Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânico
- **CTV**- Centro de Tecnologia do Vestuário
- **DN**- Departamento Nacional
- **EP**- Educação Profissional
- **FIESC**- Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina
- **FIESP**- Federação das Indústrias do Estado de São Paulo
- **IT**- Informação Tecnológica
- **LAFITEC**- Laboratório de Ensaios Físicos e Químicos
- **LAMTE**- Laboratório de Metrologia Elétrica
- **LDCM**- Laboratório de Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
- **LANAL**- Laboratório de Análise de Alimentos
- **LANAE**-Laboratório de Águas e Efluentes
- **LECET**- Laboratório de Ensaios Cerâmicos
- **LAFIQUIM**- Laboratório de Análise Físico-Químico de Madeira e Mobiliário
- **LAFIMEN**-Laboratório de Análise Físico-Mecânica de Madeira e Mobiliário
- **PNQ**- Prêmio Nacional da Qualidade
- **SATC**- Sociedade de Ammparo ao Trabalhador de Carvão
- **SEBRAE**- Serviço Brasileiro de Apoio as Miicro e Pequenas Empresas
- **SENAI**- Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial
- **UDESC**- Universidade do Estado de Santa Catarina
- **UE**- Unidade de Extensão
- **UNIVILLE**- Univesidade de Joinville
- **UR**- Unidade Regional
- **UO**-Unidade Operacional

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo principal avaliar as atividades e o desempenho nas áreas de atuação do Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica-CTEMM de Joinville-SC. Procurou-se identificar os aspectos teóricos baseados na teoria neoschumpeteriana referentes Aos aspectos da dinâmica dos processos inovativos, relação universidade e empresa, e as formas e as funções das instituições-ponte. Apresenta a estrutura organizacional do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-SENAI no Brasil e em Santa Catarina e faz um panorama da estrutura industrial brasileira e o desempenho do complexo metal-mecânico no Brasil e em Santa Catarina. O CTEMM está situado no pólo metal-mecânico de Santa Catarina e reúne diversos agentes em parceria, para impulsionar o processo inovativo para o alcance de maior competitividade das empresas situadas na região de Joinville. Atua na área de educação profissional, assessoria técnica e tecnológica, informação tecnológica e laboratorial para o setor eletrometalmecânico. Possibilita as empresas e as universidades acesso a laboratórios, qualificação profissional, assessoria na implantação de programas de qualidade, informação tecnológica, entre outros. Os resultados apresentados pelas suas áreas de atuação apontam que o CTEMM desempenha um papel importante para o desenvolvimento do setor eletrometalmecânico da região Norte de Santa Catarina.

1 INTRODUÇÃO

Os neo-schumpeterianos, assim como Schumpeter, atribuem as inovações o papel de propulsor do desenvolvimento econômico. As empresas ao introduzirem inovações tecnológicas adquirem um importante instrumento para o aumento das capacidades produtiva e competitiva. Neste caso, as empresas podem adotar como estratégia tecnológica a agregação da capacidade interna de pesquisa e desenvolvimento com o conhecimento científico gerado e acumulado por outras instituições, como instituições de pesquisa, centros tecnológicos e universidades, com o intuito de concretizar parcerias que possibilitem a maior proximidade com as fronteiras tecnológicas.

O processo inovativo vem se tornando cada vez mais complexo, requerem uma ampla e sólida base de conhecimentos necessários e por necessitar de arranjos organizacionais para a sua viabilização. Desta forma, acaba sendo condicionado pelas possibilidades de interação entre diversos agentes, com o objetivo de troca e acúmulo de competências.

Neste aspecto, os arranjos de cooperação entre universidade-empresa e centro tecnológico-empresa ampliam as fontes de conhecimento entre os agentes envolvidos e possibilitam o desenvolvimento de inovações, sendo que estas podem assumir diferentes padrões e apresentar diferentes funções. Contudo, existem instituições-ponte que aproximam estas duas esferas, visando acelerar o processo de capacitação tecnológica das empresas e o desenvolvimento de inovações tecnológicas.

Dentre estes arranjos destacam-se os Centros em Tecnologia do SENAI, os quais possuem as características de uma instituição-ponte, que procuram viabilizar a interação entre diversos agentes com a finalidade de promover a troca de experiências, a busca e seleção de novas inovações através da P&D.

O Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial- SENAI- foi criado no país através da união de esforços entre empresários e educadores em 4 de agosto de 1942, sendo sua meta satisfazer as necessidades de qualificação da mão-de-obra para as empresas. Atualmente é composto por um Departamento Nacional e vinte e sete Departamentos Regionais, que levam seus programas a todos os estados brasileiros,

estando sua atuação voltada para o setor secundário da economia. Dentre das suas unidades operacionais espalhadas pelo país, encontram-se os Centros Tecnológicos.

Os Centros Tecnológicos são unidades especializadas em setores específicos da indústria e possuem infra-estrutura tecnológica para os setores atendidos. Atuam como força motriz no sentido de levar as unidades operacionais a desenvolver ao máximo o seu potencial e domínio tecnológico e fornecendo subsídios para a reformulação pedagógica das modalidades de formação do SENAI. Exercem funções como: ofertar cursos e treinamentos para a capacitação de recursos humanos para a indústria, assistência técnica e tecnológica, pesquisa aplicada, serviços laboratoriais; e também promovem a difusão de informações tecnológicas através do monitoramento de convênio com empresas, organismos públicos e universidades. Estas funções contribuem para a criação de vantagens competitivas para as empresas do setor, através da qualificação profissional, redução de custos e aumento da produtividade, entre outros.

Em Santa Catarina, o SENAI foi criado em 1954, após a fundação no estado da Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina-FIESC, com o objetivo de promover o treinamento e o desenvolvimento profissional para o setor industrial do estado. Hoje, possui 32 unidades fixas e 09 unidades móveis, divididas em 08 regiões geográficas. Os Centros Tecnológicos localizam-se em regiões estratégicas do Estado, onde estão localizados os pólos industriais, e suas ações estão voltadas para as áreas de atuação desta região.

O SENAI iniciou suas atividades em Joinville em 1944, quando ainda pertencia ao Departamento Regional do Paraná. Com o objetivo de atender as reivindicações das indústrias da região Norte/Nordeste do Estado, as atividades voltadas à nova tecnologia foram ampliadas em 1996 com a instalação de um Pólo Avançado em Automação e Informática do SENAI na Unidade do SENAI em Joinville. Esta fusão resultou no Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica – CTEMM em 1999.

A criação deste Centro de Tecnologia do SENAI em Joinville decorre do fato de ser a região Norte/Nordeste o principal pólo eletrometalmecânico do Estado responsável por mais de 27% do valor de transformação industrial fixado no ano de 2000. Além de um número significativo de pequenas e médias empresas, aproximadamente 516, apresenta empresas com grandes unidades produtivas em Joinville, como Embraco,

Multibrás, Busscar, WEG e Shulz, entre outras, que além de serem geradoras de empregos e renda, representam o principal motor econômico da região.

O CTEMM procura manter uma política de articulação com as empresas, universidades, associações, sindicatos e órgãos públicos e federais localizados na região, com o objetivo de aumentar a produtividade e competitividade das empresas. Tem como missão o fortalecimento da indústria e contribuir para mudar a realidade sócio-econômica do país, através da educação profissional, assessoria técnica e tecnológica e informação tecnológica.

A infra-estrutura do CTEMM é composta por uma área de terreno de 70.210 m², com uma área construída de 11.750 m². Quanto aos recursos humanos, possui 185 colaboradores distribuídos pela administração, laboratórios, centro de treinamento, biblioteca e no MIDIVILLE, bem como atuando nas diversas áreas do CTEMM.

Diante destes aspectos, torna-se relevante um estudo sobre o CTEMM, uma instituição que procura acompanhar e dar suporte à indústria eletrometalmecânica e, com o intuito de avaliar suas atividades, procura-se responder as seguintes perguntas:

- ✓ Quais as características estruturais e organizacionais do CTEMM?
- ✓ Qual é o desempenho do CTEMM nas suas áreas de atuação?

1.1 Objetivos

1.1.1 Objetivo geral

Analisar as atividades e o desempenho nas áreas de atuação do Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica - CTEMM de Joinville- SC, com a finalidade de contribuir para os estudos sobre o desenvolvimento dos centros tecnológicos do SENAI em Santa Catarina.

1.1.2 Objetivos específicos

- a) Identificar os aspectos teóricos baseados na teoria neo-schumpeteriana referentes aos processos inovativos e funções dos Centros Tecnológicos no desenvolvimento de capacitação tecnológica;
- b) Descrever a estrutura do SENAI no Brasil e em Santa Catarina;
- c) Descrever o desenvolvimento institucional do SENAI-Joinville e suas áreas de atuação em Santa Catarina;
- d) Analisar o desempenho nas áreas de atuação e relatar as avaliações feitas pelas empresas, universidades e instituições.

1.2 Metodologia

Para atender o estudo acerca do desempenho do CTEMM, nas suas áreas de Educação Profissional, Assessoria Técnica e Tecnológica e Informação Tecnológica, assim como, o modo de interação com o setor empresarial e a universidade, busca-se alcançar quatro objetivos, assim detalhados em termos metodológicos.

Visando atender o primeiro objetivo, este estudo utiliza como suporte teórico a abordagem neo-schumpeteriana, a qual trata do processo de inovação tecnológica e desenvolvimento econômico, dando ênfase aos processos inovativos, significado, características e propriedades, e aos processos de cooperação na forma de instituições-ponte, como as instâncias promotoras da inovação. Neste sentido, recorre-se às contribuições de Schumpeter, Possas, Cassiolato, Dosi, Deza, Lifschitz e Britto, entre outros.

Para atender ao objetivo dois, procura-se apresentar a estrutura organizacional do SENAI, destacando hierarquia funcional, áreas de atuação, recursos humanos, entre outros. Para tanto se recorre a coleta de dados de fontes secundárias, abrangendo livros, revistas, relatórios de gestão da instituição, textos, jornais, arquivos eletrônicos, relativos ao SENAI no Brasil, em especial na região de Joinville.

Visando atender aos objetivos, 3 e 4, realizou-se pesquisas de campo junto ao CTEMM-Joinville, na Direção Regional em Florianópolis, no Sistema FIESC- Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina, coletando e avaliando informações sobre o

desempenho de funções, tais como educação profissional, assessoria técnica e tecnológica, informação tecnológica e serviços laboratoriais, assim como, apresenta as avaliações de empresas, universidades e associações sobre as ações do CTEMM nos seguintes pontos: desenvolvimento de novos produtos, assessoria e transferência em novas tecnologias, análise e ensaio de produtos acabados, parceria para desenvolvimento conjunto de projetos e solução de problemas de produção. Para tanto se recorre a informações primárias, através de questionários e entrevistas (anexo 1) e, informações secundárias, a partir de relatórios de gestão e outras publicações da instituição.

1.3 Estrutura do trabalho

O estudo está organizado em cinco capítulos, além da introdução e da conclusão.

No segundo capítulo encontram-se as considerações teóricas sobre processo inovativo, interação universidade-empresa e centros tecnológicos, que darão a estrutura teórica à análise das relações entre o CTEMM e as outras instituições que participam do arranjo cooperativo.

No terceiro capítulo, procura-se mostrar a evolução histórica do Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-SENAI no Brasil e em Santa Catarina. Para isto, descreve-se o perfil e estrutura física e organizacional do SENAI/SC, gestão de pessoas, sistema de gestão e suas principais ações voltadas para a responsabilidade social.

No quarto capítulo procura-se caracterizar o setor metal-mecânico, bem como o ambiente econômico no qual o CTEMM está inserido. Para isto, mostra-se o panorama da estrutura industrial brasileira e o desempenho do complexo metal-mecânico no Brasil e em Santa Catarina.

No quinto capítulo descreve-se o formato organizacional do CTEMM, apresentando os atores que compõem o arranjo cooperativo e suas atribuições específicas, a infra-estrutura física e de recursos humanos, as áreas de atuação e as principais características desta instituição.

No sexto busca-se identificar as relações existentes entre as empresas e instituições de classe com o CTEMM. Para isto mostram-se quais as relações existentes entre estes agentes, qual a visão destes em relação ao desempenho do CTEMM nas suas

áreas de atuação, e destacam-se os projetos de desenvolvimento e outras ações desenvolvidas pela instituição.

Por fim, no sétimo capítulo, procura-se mostrar como o CTEMM está participando do desenvolvimento de capacidade inovativa e quais os limites que restringem o seu desempenho.

2 CONSIDERAÇÕES TEÓRICAS SOBRE PROCESSOS INOVATIVOS, INTERAÇÃO UNIVERSIDADE- EMPRESA E CENTROS TECNOLÓGICOS.

Este capítulo trata do referencial teórico sobre processos inovativos, interação universidade-empresa e centros tecnológicos, que serve de base para a avaliação do estudo de caso proposto. Para tanto, o capítulo foi dividido em 3 seções. Na seção 2.1 apresenta-se alguma consideração a respeito do processo inovativo. Na seção 2.2 apresentam-se as principais formas que as instituições-ponte podem assumir e os conceitos voltados para o desenvolvimento de capacitação tecnológica envolvendo a participação do meio acadêmico e empresarial, e por fim, na seção 2.3 apresenta-se a síntese conclusiva.

2.1 Processo inovativo

O processo de inovação tecnológica passou a ser discutido com maior intensidade a partir dos trabalhos de Schumpeter, o primeiro autor a ressaltar a importância das inovações como responsáveis pelo constante processo de competição entre as firmas. Em sua obra “A Teoria do Desenvolvimento Econômico, Schumpeter (1985), considerava a inovação o motor do desenvolvimento, ao romper o estado de equilíbrio, onde ocorre apenas mudança adaptativa, contínua. A partir do momento que surgem estas inovações, o sistema econômico entra em um estado de desequilíbrio, dinâmico, com a evolução das estruturas industriais e com o aumento da competitividade entre as indústrias”.

É para a figura do empresário que é atribuída a responsabilidade de introduzir as novas combinações no mercado, úteis e vendáveis. Porém, este indivíduo não é capitalista, apenas possui características de liderança, com conhecimentos e capacidade inovativa. Segundo o autor “é o produtor que, via de regra, inicia a mudança econômica, e os consumidores são educados por ele, se necessário; é, por assim dizer, ensinados a querer coisas novas, ou coisas que diferem em um aspecto ou outro daqueles que tinham o hábito de usar” (Schumpeter, 1985, p.48).

As inovações para Schumpeter (1985), são as que rompem o estado de equilíbrio, e surgem a partir destas novas combinações, que podem ser: a) um novo

produto, que os indivíduos não conheçam ou que tenha qualidade superior; b) um novo processo de produção, que não tenha sido experimentado; c) abertura de um novo mercado, ainda não explorado; d) a utilização de novas matérias ou de bens semifaturados; e) criação de uma nova forma de organização de estrutura industrial. Estas novas combinações aparecem de forma descontínua, são imitadas por outros empresários num processo que resulta num patamar de desenvolvimento superior.

A partir das considerações sobre inovação tecnológica de Schumpeter, surgiram diversas contribuições que ressaltam a importância da inovação tecnológica para o desenvolvimento econômico. Entre elas, destaca-se a visão neo-schumpeteriana evolucionista, que tem como idéia central a lógica do processo de inovação, na medida em que, acompanhado de Schumpeter, atribui à inovação o papel de principal dinamizador da atividade econômica capitalista.

Este enfoque faz analogia com o paradigma evolucionista de Darwin, onde a evolução das espécies se dá por meio de mutações genéticas submetidas à seleção do meio ambiente, onde sobrevivem as espécies que melhor se adaptam às modificações, conseguindo prolongá-las. Na visão evolucionista, segundo Possas (1989), as mudanças econômicas, entendidas tanto do ponto de vista técnico-produtivo (processo de produto), quanto da estrutura e dinâmica de mercado (concorrência, diversificação, rentabilidade e crescimento), decorrem da busca constante, por parte das firmas, de introduzir inovações de produtos e processos, as quais são submetidas aos mecanismos de seleção inerentes à concorrência e ao mercado. Assim, as firmas precisam adaptar as novas realidades quando ocorrem modificações no ambiente externo, em que, alguns casos, a não adaptação poderá resultar em fechamento das empresas, ao mesmo tempo em que pode criar possibilidades para as firmas inovadoras obter vantagem competitiva diante das demais concorrentes.

A inovação recebe várias interpretações dentro da visão evolucionista. Para Freeman (1982, *apud* Cassiolato 1996), a inovação tecnológica, elaborada com base no conceito schumpeteriano, possui uma dupla dimensão: por um lado, ele associa-se à introdução de novos produtos e processos no interior do sistema econômico; por outro, ele vincula estes aperfeiçoamentos ao avanço do conhecimento científico-tecnológico.

Para Dosi (1988, *apud* Cário 2000), a inovação não é um fenômeno estanque, aleatório, um ato único. É melhor definido como uma série de atos unidos no processo

inventivo, sendo fator crucial para explicar os ciclos econômicos e a dinâmica do crescimento econômico. Deste modo, a inovação permite a evolução da firma, modifica a estrutura da indústria e altera sua capacidade produtiva.

Os neo-schumpeterianos consideram o desenvolvimento econômico, conforme Deza (1995), como um processo evolutivo, dinâmico e sistêmico, sendo que, para haver a compreensão, tem que ocorrer a integração da dialética entre o desenvolvimento das tecnologias e a dinâmica econômica. Deste modo, a tecnologia vai se desenvolvendo gradativamente à medida que vai se difundindo em um contexto industrial, econômico e social específico, com o que mantém um *feedback* permanente.

As inovações na interação entre as esferas científica e tecnológica podem acontecer de forma radical ou incremental, de acordo com Cassiolato (1996). As radicais podem ser conceitualizadas como eventos descontínuos do ponto de vista temporal, resultantes de atividades de P&D realizadas em empresas, universidades e instituições de pesquisa. Geralmente está associada a mudanças de “primeira ordem de magnitude” das funções de produção, por meio de um processo de ruptura, dando origem a uma nova trajetória tecnológica. As inovações incrementais são consequência de um processo contínuo de melhoria. Surge geralmente como resposta a problemas técnicos e a gargalos pontuais da produção, envolvendo melhorias marginais do produto e/ou aperfeiçoamentos do processo de produção. As inovações incrementais são importantes após as inovações radicais e estão ligadas ao incremento nas escalas de plantas e equipamentos ou no avanço da qualidade do produto.

Existem duas abordagens que buscam definir os elementos comuns nos processos de inovação, através de duas abordagens. A primeira, chamada *demand pull*, onde as unidades produtivas reconhecem os sinais enviados pelo mercado e tentam satisfazer as necessidades através de avanços tecnológicos. A inovação pode partir da escolha de um novo produto, insumo, matéria-prima, máquina ou equipamento, ou até mesmo de uma nova forma de alocação de recursos. De acordo com esta abordagem, existe geralmente a possibilidade de se conhecer a priori a direção dos sinais enviados pelo mercado que opera através dos movimentos de preços relativos e quantidade. A segunda abordagem chamada *technology push* aponta que existe uma relativa autonomia no desenvolvimento tecnológico, onde a tecnologia empurra o desenvolvimento de novos produtos. Nesta abordagem, a tecnologia que os inovadores irão utilizar pode ser

produzida internamente como pode ser distribuída ou trocada com outras empresas, ou ainda, ser de conhecimento público e ter acesso irrestrito.

Contudo, de acordo com Dosi (1984, *apud* Cário e Pereira 2000), em ambas as teorias *demand pull* e *technology push* existem limitações para explicar a atividade inovativa. Na primeira existe certa dificuldade para relacionar que as mudanças técnicas podem estar associadas a mudanças nas condições de mercado. Desta forma, não explica o tempo das inovações e a descontinuidade de seus padrões e desconsidera a complexidade e o papel da incerteza no processo inovativo. A segunda considera a ciência exógena e neutra na interação com a tecnologia e a economia, por entender que o desenvolvimento científico desemboca numa certa tecnologia de forma inexorável.

Assim, os neo-schupeterianos propõem a existência de fortes similaridades entre a natureza e os procedimentos da ciência e da tecnologia, como tentativa de solucionar essas limitações. Tal como existe o paradigma científico de Kuhn, como um padrão de resolução de problemas tecnológicos selecionados baseados em princípios derivados das ciências naturais e em tecnologias materiais selecionadas, existe o paradigma tecnológico para os neo-schupeterianos, que constitui:

“(...) um modelo ou padrão de soluções de problemas técnicos selecionados, baseados em princípios científicos selecionados e em técnicas específicas. Assim, paradigma tecnológico implica numa definição dos problemas relevantes que devem ser atacados, em tarefas a serem realizadas, em um modelo de investigação, na tecnologia material a ser usada e os tipos de artefatos a serem desenvolvidos e melhorados. (Cário e Ferreira, 2000 p.7).

Cada paradigma possui procedimentos e mecanismos de busca próprios, assim como, uma lógica no tipo de soluções encontradas que caracterizam o desenvolvimento de tecnologias ao longo do tempo, seu desenvolvimento necessita de informações adequadas e conhecimento formal. Para Deza (1995), um novo paradigma tecnológico surge a partir de novas possibilidades de soluções oferecidas pela ciência, não diretamente ou exclusivamente, mas da intervenção de critérios e seleção provenientes de instituições e da economia.

A criação e a introdução de inovações tecnológicas no ambiente industrial acabam por estabelecer determinado comportamento para a empresa. Esse comportamento descrito no tempo constrói a trajetória tecnológica, que é um processo

contínuo que não possibilita grandes saltos. De acordo com Binotto (2000), a trajetória de uma empresa é o resultado de uma série de fatores, entre eles, a maneira de lidar o conhecimento. “Empresas com maior desempenho inovador, em geral, são maiores detentores de conhecimento tácito e específico de sua área, enquanto os imitadores são maiores especialistas em informações científicas e tecnológicas e controle de qualidade.” Neste caso, é comum existirem esquemas de troca de informações entre empresas, como redes de trabalho inter empresas, que desenvolvem tecnologias, e entre subcontratadas para produção.

No âmbito do paradigma tecnológico, inovação é entendida como um processo social que suporta a novidade técnica sustentada economicamente, segue procedimentos inovativos nas firmas, como o processo de busca, rotina e seleção, bem como o processo de aprendizagem. Na abordagem evolucionista, o processo de busca de novas oportunidades é motivado pela incerteza e pelas constantes mudanças que ocorrem no ambiente onde estão inseridas. As firmas reagem à incerteza e as constantes mudanças no ambiente utilizando o conhecimento acumulado ao longo do seu desenvolvimento para introduzir inovações.

Para Nelson e Winter (1982, *apud* Sbruzzi 1999), a presença de incerteza, além de ser um elemento constante da tomada de decisões dos empresários, decorre, sobretudo, das mudanças tecnológicas constantes, que, por sua vez, são difíceis de serem previstas. Na tentativa de defender-se da incerteza, as firmas adotam um comportamento defensivo, por meio de objetivos e regras básicas que configuram uma rotina na atividade inovadora. Com o intuito de reduzir os riscos em torno do processo de decisões, utilizam o conhecimento acumulado ao longo do seu desenvolvimento para introduzir inovações.

Os processos rotineiros se aplicam tanto a processos quanto ao esforço interno de P&D. A incorporação de rotinas no processo produtivo por partes das firmas, além de possibilitar que ações não sejam esquecidas, vai tornando a organização mais competente e especializada naquilo que faz, seja no processo, produto ou serviço, traduz-se, de maneira geral, em estratégias de busca de inovações que direcionam e dimensionam o investimento em P&D.

Segundo Binotto (2000), as buscas podem modificar as rotinas e são condicionados a elas, podendo ser rotinizada em maior ou menor grau, sendo que cada empresa possui uma forma particular de busca inovativa que é condicionada a diversos

fatores externos e internos. Os fatores externos são, principalmente, o ambiente econômico, as fontes externas de informação e o comportamento ou ausência de concorrentes. Entre os fatores internos, podem ser citadas a base de conhecimento científico e tecnológico e a capacidade organizacional, administrativa e de pessoal. Desta maneira, será a forma como estes fatores se comportam dentro da empresa que irá direcionar a sua busca inovativa.

As inovações também estão sujeitas ao processo de seleção, cuja função é de validar ou não uma inovação realizada, através de sua implementação prática e eventual difusão tanto no mercado como em empresas concorrentes. De acordo com Binotto (2000), as características operacionais do mercado e as formas de operar da empresa estão sujeitas a mudanças, fazendo com que ocorra uma busca na direção de condições mais adequadas as mudanças do mercado. Além disso, busca e seleção ocorrem simultaneamente, interagindo aspectos do processo evolucionário. Possas (1989) considera três elementos relevantes do processo de seleção que envolve uma inovação: a) o nível de lucratividade considerado adequado à inovação pelas empresas do setor; b) a influência das preferências dos consumidores e dos dispositivos regulatórios existentes; c) os processos de investimento e imitação. Portanto, será a combinação destes elementos que determinará o curso e o ritmo do processo de difusão.

Relacionado a seleção está a difusão. Segundo Lifschitz e Brito (1992), a difusão da inovação entre os agentes produtivos ocorre de duas formas. A primeira relaciona-se aos próprios mecanismos de seleção, ou seja, a maneira como determinado ambiente avalia, sanciona ou rejeita as estratégias inovativas das empresas, implementadas em função do nível de capacitação dos agentes e das oportunidades oferecidas pela tecnologia. A segunda forma referem-se a tendência dos agentes incorporarem o mais rapidamente possível inovações que tiverem passado pelos mecanismos de seleção, isto é, a difusão ocorre através da imitação.

Assim, a exploração e a seleção das oportunidades tecnológicas aperfeiçoam os procedimentos de busca e criam novas rotinas, refinando as habilidades da firma em desenvolver ou produzir novos produtos, baseadas, respectivamente, no conhecimento acumulado ou em outras fontes de conhecimentos. Nesta perspectiva, os neo-schumpeterianos consideram que os processos inovativos decorrem de modos, maneiras, formas e procedimentos cotidianos de se fazer as coisas.

Para o desenvolvimento de inovações, são consideradas importantes as formas de aprendizado que a firma realiza, a saber: *learning by doing, using, interacting e learn*. O aprendizado faz parte do comportamento das empresas, trata-se de um processo de rotina, sendo parte importante do processo inovativo, a partir do momento, que cria capacidades e estimula para mudanças a indústria como um todo. O processo se torna mais importante quando são criados ambientes para o surgimento de inovações, como os laboratórios de P&D, interação com institutos de pesquisa, universidades, entre outros, já que exige conhecimentos prévios a respeito das atividades que serão desenvolvidas por estes centros (Binotto, 2000).

O aprendizado é a exploração de oportunidades tecnológicas, que aperfeiçoam os procedimentos de busca, refinam suas habilidades em desenvolver ou manufaturar novos produtos, baseados no conhecimento interno acumulado e em conhecimentos desenvolvidos em outros lugares ou pela imitação dos concorrentes. Conforme Dosi (1988, *apud* Lifschitz e Brito 1992) a empresa pode aprender de quatro maneiras principais: a) conhecimento universais, que são os conhecimentos científicos e princípios explicativos amplamente divulgados; b) conhecimentos específicos, decorrentes da experiência particular e acumulada pela empresas; c) conhecimento público, associado a novas informações desenvolvidas em universidades ou instituições de pesquisa; d) conhecimentos tácitos, internos a firma e protegidos por segredos ou patentes.

O aprendizado pode ser tanto formal ou informal. A principal fonte de aprendizado formal é a atividade de P&D, que se desenvolve como um a função específica realizada no interior da empresa ao qual se destina um determinado volume de recursos. A internalização pelas firmas das atividades de pesquisa e desenvolvimento é a forma mais eficaz para a busca tecnológica e permite maior integração dos fluxos de informações nos casos de transferência tecnológica. As fontes de aprendizado informais são aquelas nas quais o conhecimento está disseminado pela empresa e não é livremente apropriável.

O chamado *learning by doing* (aprender fazendo), é uma forma de aprendizado que se dá no interior da firma, quando novas maneiras de se fazer o bem ou executar o serviço acarretam no surgimento de algo até então desconhecido. As mudanças podem surgir do acaso, resultante da rotina de produção ou operação dos funcionários, que em geral, vão percebendo oportunidades no processo ou na operação, que podem ser

melhoradas. Neste aspecto, segue a necessidade de conhecimento tácito do processo ou da operação, permitindo que sejam feitas as alterações.

De acordo com Lifschitz e Brito (1992), o processo de aprendizagem *learning by doing*, observa a empresa como uma organização que gera novos conhecimentos sobre como fazer melhor o que faz, através da acumulação de experiências, do aprendizado manifestado nas capacidades dos indivíduos e da firma para a solução de problemas técnicos ou para a melhoria dos projetos originais de novos produtos ou processos. Portanto, a empresa é uma geradora de novos conhecimentos tecnológicos sobre como fazer melhor o que faz.

O processo de aprendizado *learning by using* (aprender usando), manifesta-se pelo aprimoramento das características reveladas a partir da utilização do produto, que cria condições para mudanças contínuas. Diferentemente do *learning by doing*, a aprendizagem inicia quando o serviço ou o produto está concluído. De acordo com Binotto (2000), quem percebe o aprendizado é o mercado que sinaliza ao produtor a necessidade de mudança. Por meio do uso, são percebidas as qualidades do produto e aprimoradas. Esta forma de aprendizagem é muito importante, principalmente para os produtos do setor de bens de capital, e também arriscada, porque envolve agentes de fora do processo produtivo e exige um sistema de fluxo de informação e coordenação eficiente para atender as sinalizações do mercado.

Quanto à forma de aprendizado *learning by interacting* (aprendizado por interação), envolve as outras duas formas, combinando o aprendizado que acontece dentro da fábrica com aqueles que ocorrem com consumidores e fornecedores. Neste contexto, o ponto central é a interatividade entre produtor e consumidor, onde o aprendizado decorre da troca de informações entre os consumidores e produtores. Esta interação pode capacitar o produtor, que se torna mais capaz em atender as sinalizações do mercado, como também, torna o consumidor mais hábil para absorver avanços e inovações. Assim, o aprendizado, como a inovação, é um processo interativo, à medida que os fluxos de informações entre os diversos setores industriais criam mais oportunidades de inovações.

Durante o processo de busca de inovações e sua introdução no mercado, existe um relacionamento entre diferentes setores industriais, o qual faz parte do processo de aprendizagem por interação. Os relacionamentos entre empresas e indústrias, em espaço

geográfico restrito, produzem ambientes propícios para o desenvolvimento de atividades paralelas relacionadas, em maior ou menor grau, com as atividades instaladas e podem gerar oportunidades econômicas e tecnológicas que serão aproveitadas por indivíduos externos ao ambiente industrial já formado. Além disso, em cenários de concentração industrial, costuma surgir institutos de pesquisa e ciência e centros de treinamento de mão-de-obra (Binotto, 2000).

O conhecimento interno existente na empresa e a disponibilidade das informações geradas em setores distintos são necessários para o relacionamento entre setores. A troca de informações e outras externalidades, como o conhecimento tácito incorporado na mão-de-obra, os aspectos culturais da região do país ou da indústria, criam mais oportunidades de inovação. Também, existem os sinais enviados pela economia e o mercado, os quais são interpretados de forma diferente entre empresas, setores e indústrias, sendo capazes de demonstrar o que o mercado demanda e quais os caminhos para o sucesso que os produtores inovadores devem seguir.

O *learning by learn* (aprender aprendendo) é uma maneira de aprendizado que envolve absorção e incorporação de tecnologia. A empresa ao aprender novos conceitos e formatos de tecnologia, obtém vantagens sobre os concorrentes, amplia seu conhecimento tácito, o que induz ao avanço tecnológico. Conforme Binotto (2000), essa forma de aprendizado acontece paralelamente ao processo produtivo e exige da firma investimento em pesquisa e desenvolvimento, treinamento e infra-estrutura, criando um ambiente favorável para que as mudanças em tecnologia sejam absorvidas com maior rapidez e por completo. Além disso, essa forma de aprendizado não acontece por acaso, uma vez que a empresa direciona esforços para tal aprendizado tecnológico.

A atividade inovativa é uma tarefa constante em diversos setores industriais, desse modo cada setor possui características específicas para tratar o processo de inovações tecnológicas internamente. O conceito de “regime tecnológico” foi introduzido por Nelson e Winter (1982), segundo Cassiolato (1996), como um instrumento capaz de caracterizar o ambiente tecnológico no qual as firmas operam dentro de uma indústria, associando a combinação de diversos elementos. Um novo paradigma tecnológico pode surgir a partir de novas possibilidades oferecidas pela ciência, mas sua configuração só irá derivar diretamente e exclusivamente da ciência se nela intervenham critérios de discriminação e seleção de instituições e da economia (Sbruzzi, 1999).

Os regimes tecnológicos, segundo Cassiolato (1996), podem ser caracterizados a partir dos seguintes elementos: a) condições de oportunidade, indicam as possibilidades concretas da introdução de inovações e avanços tecnológicos em determinado ambiente; b) condições de apropriabilidade, referem-se a possibilidade de proteger-se a inovação gerada contra esforços imitativos, com a intenção de manter, por determinado período, o monopólio sobre os lucros gerados pela atividade inovativa para o agente inovador; c) condições de cumulatividade, relacionadas à interdependência que se estabelece entre o esforço tecnológico já efetuado e as inovações que poderão ser criadas no futuro a partir de uma base de conhecimentos acumulados anteriormente; d) características da base de conhecimentos, são as propriedades do conhecimento sobre os quais a atividade inovativa da empresa está baseada.

Estas características de um ambiente tecnológico específico afetam os padrões de realização das atividades inovativas ao nível setorial. Deste modo, o desenvolvimento de atividades inovativas em determinada indústria relaciona-se a oportunidades favoráveis, a uma elevada apropriabilidade e uma forte cumulatividade dos esforços realizados. As condições de oportunidades, apropriabilidade e cumulatividade inerente a cada regime tecnológico impõe condicionantes que influenciam a direção e a intensidade do esforço tecnológico dos agentes.

A dinâmica tecnológica incorpora elementos específicos a cada setor como fontes de inovação, ênfase em inovações de produto ou processo, regimes de apropriabilidade e padrões de demanda e a presença de fluxos tecnológicos intersetoriais, baseados nas relações de influências que o desenvolvimento de determinada tecnologia estabelece com avanços relacionados. Neste sentido, Pavitt (1984, *apud* Cassiolato 1996) introduz uma taxonomia que identifica quatro grupos de setores, cada um deles associado a uma dinâmica tecnológica particular:

- a) Setores Dominados por Fornecedores: as inovações se originam de tecnologias de processos incorporados em equipamentos e insumos intermediários adquiridos pela firmas. Nas indústrias dominadas por fornecedores, ocorrem poucos investimentos em P&D e apresentam um baixo nível de apropriabilidade das inovações e as oportunidades tecnológicas geralmente são determinadas fora do ambiente da indústria;
- b) Setores Intensivos em Escala: as inovações podem estar associadas a introdução ou melhoramentos de produtos ou de processos. Neste caso, o autor estabelece uma distinção

entre indústrias de processamento contínuo, que abrigam maior importância é atribuída a engenharia de produto e a automação das linhas de produção. Além disso, destaca-se o vínculo entre a adoção de novas tecnologias e a exploração de economias-de-escala e a disseminação de um aprendizado baseado em esforços de P&D;

c) Setores de Fornecedores Especializados: a inovação relaciona-se principalmente à introdução de produtos a serem utilizados por outros setores, como insumos e equipamentos. As firmas tendem a ser pequenas, baseando-se em um conhecimento altamente especializado e mantendo forte contato com os usuários de seus produtos. Neste caso, o processo de desenvolvimento tecnológico está associado a inovações de produtos que são geralmente incrementais;

d) Setores Baseados na Ciência: as inovações estão diretamente relacionadas ao avanço do conhecimento científico. Assim, as perspectivas de inovação dependem, em grande parte, da capacidade dos agentes em ciência básica. Neste setor, onde as oportunidades tecnológicas são altas, os mecanismos de difusão tendem a estar baseados na seleção pelo mercado, que poderá ou não sancionar as estratégias inovativas adotadas. As firmas utilizam vários métodos, como patentes e segredo industrial, para apropriar os ganhos do processo inovativo. As atividades inovativas vinculam-se a investimentos maciços direcionados para P&D;

No que se refere aos impactos econômicos da inovação, é comum associar-se à noção de estratégia tecnológica à definição de determinadas posturas quanto ao comportamento de inovar dos agentes, ligadas ao nível de capacitação acumulada por eles em função de sua experiência passada. Neste sentido, Freeman (1982, *apud* Cassiolato 1996) constrói uma tipologia acerca de estratégias tecnológicas, relacionadas ao ritmo e a sensibilidade através do qual são incorporadas pela empresa as novas inovações, que leva em consideração os esforços realizados pela mesma nos processos de P& D. Dentro desta classificação feita por Freeman, encontram-se seis estratégias tecnológicas adotados pela firma, apresentadas a seguir:

a) Estratégia ofensiva: associa-se a busca de uma liderança técnica e de mercado, através da introdução de novos produtos pela firma. As atividades de P&D desempenham um papel muito importante e possuem uma forte base de conhecimento tácito e relação estreita com produtores de ciência fundamental. Em geral são empresas grandes estabelecidas, ou em menor número, pequenas e novas empresas arrojadas. Além disso,

empresas que utilizam esta estratégia tem grande proporção de pessoal treinado e qualificado em diversos níveis da empresa;

b) Estratégia Defensiva: nesta estratégia abdica-se de uma liderança tecnológica, sem que implique no enfraquecimento na posição de mercado da firma. Estas firmas, em geral, direcionam os seus investimentos em P&D, não para a investigação, mas para a adaptação e reação às modificações técnicas inseridas pelos concorrentes, ou seja, incorporam as melhorias e inovações de produtos lançados. Da mesma forma, grande parte de seu pessoal é treinada e qualificada e existe a necessidade de intensidade de conhecimento, sendo que a pesquisa é realizada em menor grau do que na estratégia ofensiva. Esta estratégia é mais utilizada em países desenvolvidos menores;

c) Estratégia Imitativa: a firma que adota esta estratégia não tem como objetivo a liderança tecnológica nem de mercado em determinada indústria, esta corre atrás dos líderes em tecnológicas já estabelecida, através da aquisição de licenças e conhecimento para viabilizar as suas operações. Seus investimentos em P& D é extremamente limitado, restringindo-se apenas em esforços adaptativos, necessitando de um sistema de informações bem ligado ao que acontece no mercado;

d) Estratégica Dependente: as firmas que operam com esta estratégia, operam como satélites de firmas maiores e mais fortes. As modificações de seus produtos são realizadas a partir de pedidos de seus clientes e fornecedores, operando com carência em P&D. Apesar da aparente posição de fraca barganha das empresas dependentes, essa obtém bons lucros por consideráveis períodos de tempo, por causa das baixas despesas ou qualquer outra vantagem específica;

e) Estratégia Tradicional: neste tipo de estratégia, o produto quase não modifica, exigindo baixa capacitação científica, apresentando baixo dinamismo e simplicidade das tecnologias envolvidas. São nulas em ciência e tecnologia, mas possuem a capacidade de imitar as líderes apenas com pequenas mudanças na apresentação das inovações;

f) Estratégia Oportunista: baseia-se na identificação de nichos de mercado, associados a conhecimentos específicos ou baseados na especialização em produtos que atendam as necessidades dos clientes.

As empresas procuram suas estratégias com o objetivo de obterem vantagens competitivas em relação a seus concorrentes através da taxa, natureza e direção dos avanços tecnológicos. De acordo com Binotto (2000), a determinação de estratégias é

algo dinâmico, sendo que o desempenho das empresas no passado é que condiciona para onde a empresa pode guiar a estratégia tecnológica futura. As estratégias tomadas pelas empresas são diferentes porque os sinais enviados pelo mercado são interpretados de maneira diferente.

A estratégia tecnológica é definida com base na trajetória, nas seleções das mudanças do ambiente, no comportamento das empresas e a maneira de como o conhecimento científico e tecnológico é tratado dentro da empresa. O aprendizado vai sendo acumulado na empresa, na mão-de-obra e nos equipamentos, criando competência que irão diferenciar as empresas de seus competidores. A busca de uma estratégia é, segundo Binotto (2000), a busca por especialização para se manter no mercado, não conseguindo escapar dos paradigmas tecnológicos nos quais estão inseridas. Portanto, uma boa estratégia deve ser capaz de explorar todo seu potencial de forma tão rápida quanto seus concorrentes.

2.2 Interação universidade-empresa e os centros tecnológicos

2.2.1 Dinâmicas Tecnológicas

As esferas científica e empresarial, de acordo com Cassiolato et. al.(1996) operam como instâncias de geração de conhecimentos, que se movimentam segundo lógicas distintas e impõem vários obstáculos à maior interação entre o diversos agentes. Neste aspecto, a esfera científica privilegia o reconhecimento dos avanços obtidos pelos membros da comunidade acadêmica e a esfera empresarial busca retorno econômico satisfatório. Refletem-se nos respectivos quadros de referência e nos padrões de comportamento dos agentes inseridos em cada contexto.

Para Cassiolato et. al.(1996) é importante a análise dos diferentes padrões de interação entre estas duas esferas nas diferentes etapas supracitadas- invenção, inovação e difusão. A etapa de inovação assume uma menor importância, em relação as etapas de invenção e difusão, por depender das decisões empresariais, tomadas muitas vezes a partir de expectativas de ganhos econômicos. Porém, uma articulação mais sólida entre Universidade-Empresa poderá impactar positivamente estas expectativas, quando houver um apoio na comunidade científica ao setor empresarial para o suporte da continuidade do processo inovativo e na atualização tecnológica de produtos e processos, através de novas oportunidade proporcionadas por conhecimento gerados na comunidade científica.

Nas etapas de difusão e invenção, a interação tende se a ser mais intensa. Na invenção devido ao grau de excelência das atividades realizadas na esfera acadêmica, no perfil de qualificações e competências da esfera acadêmica para a geração de conhecimentos potencialmente úteis do ponto de vista técnico-econômico e na disseminação, pela comunidade acadêmica, de critérios orientados do esforço de investigação que consideram a relevância científica e o potencial de geração de resultados técnicos-econômicos satisfatórios. Com relação a etapa de difusão de inovações, a interação entre as duas esferas faz com que o processo seja impulsionado pelo tecido industrial, através das práticas de “extensionismo” tecnológico, que muitas vezes é coordenado por “instituições ponte”, que aproximam as esferas acadêmica e empresarial, além da prestação de serviços técnicos especializados pela comunidade acadêmica que podem auxiliar consideravelmente o processo de difusão (Cassiolato et. al,1996).

A relação entre Ciência e Tecnologia é tradicionalmente baseada em um modelo linear dividido em três etapas: pesquisa básica; pesquisa aplicada e desenvolvimento – onde cada etapa desempenha um papel diferente no que diz respeito ao processo inovativo e a importância atribuída pelas esferas acadêmica e industrial. “A segmentação do processo de P&D em diversas etapas estruturas seqüencialmente implica (...) o estabelecimento de uma certa divisão de trabalho entre as esferas científica e industrial” (Cassiolato et. al.,1996,p.13).

Ao setor empresarial, segundo o modelo linear, caberia a realização das etapas de pesquisa aplicada e desenvolvimento. A pesquisa aplicada visando atingir um objetivo específico *a priori* e a etapa de desenvolvimento utilizando os conhecimentos gerados através de atividades de pesquisa para viabilizar a criação de novos produtos ou processos. Para a comunidade acadêmica, caberia a atividade de pesquisa básica, que busca ampliar o conhecimento genérico, ou melhor, entendimento do objeto investigado, sem um objetivo definido a ser alcançado.

Algumas teorias apontam as limitações do modelo linear no que tange as interações entre as etapas de pesquisa e desenvolvimento e os mecanismos do processo produtivo. Neste aspecto, a crítica ao modelo linear está fortemente relacionado a visão sistêmica do processo produtivo, onde as inovações não surgem de uma ordem hierarquizada de P&D - pesquisa básica, aplicada e desenvolvimento, mas dos mecanismos de *feedback* e das interações entre as diversas etapas do processo de P&D.

De acordo com Cassiolato et. al.(1996), o desenvolvimento da interação Universidade-Empresa afeta a possibilidade de inovações radicais e incrementais. No tocante das inovações radicais, o aprofundamento desta interação poderá ser capaz de modificar as condições de oportunidade, à medida que as fontes de informações, possíveis de serem mobilizadas, com o intuito de impulsionar o processo produtivo. Além disso, a possibilidade de introduzir inovações radicais numa base de conhecimentos mais complexa é reforçada, seja pela maior interação entre as duas esferas ou pela transferência de um conhecimento tácito.

Quanto as inovações incrementais, o aprofundamento da interação pode atuar de maneira positiva, tanto na resolução de problemas práticos da produção, prestação de serviços técnicos especializados, que levam os níveis de eficiência, como em formas de aprendizado, qualificação dos recursos humanos no setor empresarial, seja através de programas de treinamento e requalificação ou pela adaptação de currículos de graduação e pós-graduação.

O processo produtivo vem se tornado cada vez mais complexo por requerer uma sólida base de conhecimentos necessários e por necessitar de arranjos organizacionais para a sua viabilização. Destaca-se a abordagem de Rothwell (1992) como uma das mais importantes, segundo Cassiolato et. al. (1996), para a análise das mudanças que ocorrem no processo inovativo e das interações estabelecidas entre os agentes envolvidos neste processo. Assim, as cinco gerações de Rothwell, serão apresentadas de maneira resumida no quadro 1, a seguir.

Quadro 1- As cinco gerações do processo inovativo.

A “primeira geração”	Relaciona-se ao processo <i>technology-push</i> .. O processo de P&D apresenta caráter linear e seqüencial. A esfera científica, através da geração de novos conhecimentos, e a esfera empresarial pela absorção deste conhecimentos para a viabilização do processo produtivo. O mercado atua como receptor do frutos do processo de P&D.
A “segunda geração”	Caracteriza-se pelo aumento da importância dos estímulos provenientes de sinais de mercado para influenciar e direcionar as atividades de P&D, (associados ao conceito de <i>demanda-pull</i>) Nesta geração as etapas de pesquisa aplicada e desenvolvimento adquirem maior importância. Na esfera científica há a valorização de resultados que tenham utilização prática.
A “terceira geração”	Caracterizado pela existência de intensos de <i>feedbacks</i> entre as diferentes etapas do processo e a combinação de estímulos do tipo “ <i>demanda pull</i> e <i>technology push</i> ” formando um modelo seqüencial entre as esferas científica e industrial. A esfera científica- universidades, institutos de pesquisa - ficariam responsáveis pela etapa de pesquisa básica.
A “quarta geração”	Associa-se a um modelo integrado de realização de atividades de P&D, caracterizado pelo desenvolvimento em paralelo das necessidades do mercado com a evolução nas esferas científica e tecnológica. No plano de estímulos do mercado considera-se grande importância o intercâmbio de informações entre consumidores e fornecedores. Quanto ao plano científico-tecnológico, destaca-se o caráter interdisciplinar da evolução do conhecimento e da emergência de “inovações sistêmicas” que necessitam da aglutinação de várias competências.
A “quinta geração”	Caracteriza-se pela formação de “redes tecnológicas” que interagem múltiplos agentes universidade- indústria- que possuem como objetivo a difusão de inovações. Neste tipo de arranjo, a interação insere-se num modelo institucional mais abrangente e caracterizado pela consolidação de redes tecnológicas, onde integram vários agentes, estabelecendo uma divisão de trabalho entre as mesmas.

Fonte: Cassiolato et. al. (1996)- organizado pela autora.

Segundo Sbruzzi(1999), na medida que a evolução do processo inovativo vai diminuindo as dificuldades de integração do processo de P&D entre o ambiente industrial e acadêmico. De acordo com a estratégia tecnológica adotada pela empresa, pode-se caracterizar desde a primeira até a quinta geração do processo inovativo. A estratégia tecnológica que a empresa adota, além de ser uma característica própria de sua forma de administração, está relacionada ao ambiente econômico e ao setor nos quais está inserida.

O conceito de tecnologia, para Cassiolato et. al. (1996), pode estar associado à aplicação sistemática do conhecimento científico, ou de outras formas de conhecimento, com a intenção de solucionar problemas práticos de produção. Assim, a compreensão da especificidade do elemento tecnológico como fonte de vantagens competitivas requer a identificação das possibilidades de obtenção e de ganhos econômicos a partir da utilização de diferentes tecnologias.

A importância do componente tecnológico para a competitividade empresarial pode ser captada, segundo Cassiolato et. al. (1996), através da dicotomia construída por Cooms e Rochards (1991), que identifica três tipos de tecnologias: a) tecnologias necessárias, envolvem as informações relativamente acessíveis à firma, imprescindíveis à operacionalização dos processos produtivos e à geração de produtos que atendam requisitos mínimos de qualidade, conformidade e nível tecnológico; b) tecnologias críticas, são geradas internamente a partir de articulação entre atividade de P&D e as demais atividades da firma, desempenhando um papel “diferenciados dos agentes; c) tecnologias estratégicas, relacionam-se ao incremento dinâmico da capacitação dos agentes, face o seu caráter emergente, que habitualmente está relacionado a diversas fontes de incerteza, pois seus atributos técnicos e econômicos não podem ser identificados *ex-ante* com maior clareza.

Nas tecnologias necessárias a articulação do setor empresarial com a comunidade acadêmica visa a prestação de serviços tecnológicos especializados para favorecer o acesso a estas tecnologias necessárias. As interações Universidade-Indústria nas tecnologias críticas convertem-se mais para o acesso a competências complementares que para o reforço da competitividade. No tocante as tecnologias estratégicas, a aquisição de informações é viabilizada pela interação com universidades e institutos de pesquisa, por envolver elevados custos para a obtenção destas informações.

A partir das estratégias tecnológicas adotadas pela firma, verifica-se que a possibilidade de introdução de inovações é afetada pelas orientações gerais das estratégias tecnológicas dos agentes, seja por decisões autônomas do setor empresarial ou por meio de relacionamentos cooperativos entre este setor e a comunidade acadêmica. Desta maneira, segundo Cassiolato et. al.(1996), se a empresa não tiver condições de responder as pressões do mercado, deve estabelecer articulações com a infra-estrutura científico-tecnológica, como uma alternativa para promover um redesenho de seu perfil de competências.

Na delimitação das possibilidades de interação entre a comunidade científica e o setor empresarial é importante considerar as especificidades tecnológicas dos diferentes contextos industriais. Neste sentido, verifica-se que existe uma “dinâmica tecnológica” articulada à dinâmica competitiva dos diferentes mercados que se converte em característica estrutural daqueles ambientes.

No que se refere às especificidades setoriais, os inter-relacionamentos entre oportunidades a serem exploradas e a orientação da estratégia tecnológica da firma variam em função do tipo de setor considerado. Segundo Pavitt (1990, *apud* Cassiolato et al 1996), as especificidades tecnológicas dos diferentes setores influenciam decisivamente as estratégias de firmas nelas inseridas. A partir de algumas analogias, é possível definir-se distintas possibilidades de interação Universidades-Indústria em função destas especificidades, que estão apresentadas no quadro 2.

Assim, de acordo com estas especificidades, são nas indústrias “baseadas na ciência” que a possibilidade interação Universidade-Indústria é mais efetiva, em função da ampliação e atualização dos conhecimentos e competências do setor empresarial, da transferência de conhecimentos complexos de caráter tácito, exploração de oportunidades abertas pelo avanço cumulativo do conhecimento científico e da agilização de negociações relativas aos direitos de propriedade das inovações geradas (Cassiolato et. al., 1996).

Observando o quadro 2, percebe-se que cada empresa, pode encontrar uma melhor opção de aproveitamento da tecnologia, dependendo de suas necessidades, conforme o setor a que pertença. As Universidades, por sua vez, têm procurado cada vez mais utilizar temas de pesquisa que possam ser financiados pelas empresas, e mostra-se como o melhor caminho na busca de desenvolvimento de alta tecnologia para as empresas, pois a mesma está sempre em busca de conhecimento, além de possuir melhores condições para estabelecer novos paradigmas tecnológicos.

Quadro2- Dinâmicas tecnológicas setoriais e interação universidade–empresa.

Setores	Elementos chave da Dinâmica Tecnológica	Padrões de Interação Universidade-Empresa
1) Dominados por Fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> - inovações associadas a tecnologia de processos, incorporados em equipamento e insumo; - oportunidades tecnológicas exógenas ao ambiente industrial; - difusão horizontal de novas tecnologias encorajada por fornecedores; - processo de aprendizado informal. 	<ul style="list-style-type: none"> - Baixo dinamismo tecnológico de setores entrava a interação; - possibilidade de prestação de serviços técnicos especializados que possibilitam aumento da qualidade e produtividade.
2) Intensivos em Escala	<ul style="list-style-type: none"> - vínculo entre a adoção de novas tecnologias e a exploração de economias de escala; - ênfase em engenharia de processos (indústrias de processamento contínuo); - ênfase em engenharia de produto e a automação das linhas de produção e a automação das linhas de produção (indústrias de montagem de componentes); - processos de integração- ou quase integração – horizontal e vertical; - aprendizado baseado em esforços de P&D, em caráter complementar ao aprendizado ‘informal’ 	<ul style="list-style-type: none"> - indústrias de montagem em grande escala- (p. ex. metal-mecânica) apresentam nível de interação mais baixo); - indústrias “intensivas em escala” que operam processos contínuos(ex, química, Siderurgia e nuclear) com maior interação, direcionada para modernização de processos, para a realização de testes e para a repartição de tarefas de P&D; - campos de conhecimento científicos privilegiados são aqueles mais próximos a base técnica das indústrias.
3) Fornecedores Especializados	<ul style="list-style-type: none"> - inovação relaciona-se a introdução de produtos a serem utilizados por outros setores como insumos e equipamentos; - firmas pequenas, com conhecimento especializado; - maximização das performance de produtos que atendem demandas específicas; - inovações de produtos incrementais desenvolvidos a partir de cooperação entre a indústria e seus clientes; - importância de processos de <i>learning-by-using</i> e <i>learning-by-interacting</i>. 	<ul style="list-style-type: none"> - “<i>learning-by-using</i>” com clientes limita a possibilidade de interação Universidade- Empresa; - interação orientada para a modernização de produtos, via contato com instituições científicas especializadas em determinados campos de conhecimento- eletrônica, novos materiais, programação, etc...; - importância de suporte tecnológico de instituições acadêmicas, principalmente para a realização de testes e desenvolvimento de software.
4) Baseados na Ciência	<ul style="list-style-type: none"> - inovações diretamente relacionadas ao avanço do conhecimento científico; - necessidade de capacitação dos agentes em ciência básica; - investimentos maciços e direcionados em P&D, com custos elevados e resultados intrinsecamente incertos; - necessidade de integração de competências e ativos complementares para viabilizar inovações; 	<ul style="list-style-type: none"> - maior proximidade entre os mundos “científico e industrial”; - ampliação e atualização dos conhecimentos e competências do setor empresarial; - transferência de conhecimentos complexos e tácitos entre as duas instâncias; - exploração de janelas de oportunidades abertas pelo avanço cumulativo do conhecimento científico; - negociações relativas aos direitos de propriedade das inovações geradas, facilitando transferências; - campos privilegiados na interação, são aqueles associados à fronteira do conhecimento científico.

Fonte: Cassiolato et al (1996)

A interação com a comunidade científica auxilia, não só na definição dos objetivos gerais das estratégias tecnológicas do setor empresarial, como na operacionalização do esforço a ser realizado. Do ponto de vista do setor empresarial, as motivações dos agentes para a interação com a comunidade acadêmica compreendem, entre outros aspectos, a redução dos riscos envolvidos no processo inovativo e a redução de custos proporcionada pelo menor comprometimento de recursos. Neste sentido, segundo Bonacorsi e Piccaluga (1994, *apud* Cário 1998), esta interação gera uma série de benefícios para o setor empresarial como o acesso a “*facilities*” disponíveis nas universidades (laboratórios, equipamentos, bibliotecas), a obtenção de um acesso rápido a novas áreas do conhecimento e a melhoria da imagem da empresa perante a sociedade como um todo.

Na esfera acadêmica, segundo Cassiolato et.al.(1996), estímulos têm conduzido a promover interações com o meio empresarial nos termos de: mudanças nas políticas públicas para uma maior comercialização de tecnologias geradas no meio acadêmico; a adoção de novos princípios no gerenciamento das atividades das universidades vinculando o apoio às linhas de pesquisa com resultados obtidos; consolidação de nova mentalidade nos meios universitários que concebe a obtenção de avanços científicos, a partir da interação com a indústria; adequação dos programas universitários ao caráter multidisciplinar requerido para explorar eficazmente tecnologias emergentes; necessidade das universidades buscarem fontes alternativas de recursos para financiarem a pesquisa.

Segundo Segatto e Sbragia (1996), o processo de cooperação universidade-indústria pode defrontar-se com algumas barreiras, dificultando o seu desenvolvimento, podendo, em alguns casos, provocar a sua interrupção. Os autores mencionados acima identificam algumas barreiras, tais como, ausência de instrumentos legais que regulamentem as atividades de pesquisa, envolvendo as universidades e empresas; o grau de incerteza dos projetos; carência de comunicação entre as partes; instabilidades das universidades públicas; a falta de confiança na capacidade dos recursos humanos, por parte de ambas instituições; a extensão do tempo do projeto; as filosofias administrativas das instituições.

O processo de cooperação inicia quando as empresas e universidades se sentem motivadas a trabalharem juntas para acelerar o processo de capacitação e

desenvolvimento de inovações tecnológicas (Sbruzzi, 1999). As instituições-ponte (que podem ser agentes, organizações ou ambos), atuam como intermediários neste processo e são responsáveis pela aproximação das duas instâncias, conforme quadro 3.

Quadro 3- Motivações para empresas e universidades optarem por interação.

Empresa	Universidades
Conseguir acesso à fronteira científica	
<ul style="list-style-type: none"> - Obter acesso antecipado aos pontos de vanguarda científica; - contratação de recursos humanos altamente qualificados já habilitados em atividades de pesquisa em tecnologia de ponta; - dar ao pessoal pesquisador interno oportunidade de troca de alto nível científico e estimular a criatividade dos recursos humanos internos de P&D através da exposição à pesquisa acadêmica; - manter uma janela aberta sobre pesquisa fundamental pura (não orientada); - beneficiar-se de descobertas ocasionais, inesperadas, típicas das atividades de pesquisa; - construir centros de excelência; - tornar o acesso ao conhecimento mais difícil para os concorrentes. 	<ul style="list-style-type: none"> - interação com professores de outros departamentos e, em alguns casos, de outras instituições de ensino e pesquisa; - atração dos melhores alunos para a universidades, pela possibilidade de trabalhar com problemas mais concretos, que refletem as necessidades da indústria; - adequação dos programas universitários ao caráter da multidisciplinariedade necessários para explorar eficazmente o processo tecnológico; - aumento da relevância da pesquisa acadêmica, ao lidar com as necessidades da indústria ou da sociedade, e conseqüente impacto no ensino.
Aumentar a capacidade de previsão da ciência	
<ul style="list-style-type: none"> - Estimular o desenvolvimento de modelagem matemática para as atividades de criação e solução de problemas; - Separar e partilhar atividades selecionadas com o objetivo de trocar dados técnicos; - Obter treinamento e apoio para desenvolver habilidades internas. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhoria no treinamento técnico de alunos de pós-graduação, abordar temas mais próximos do mercado; - Possibilidade de emprego para estudantes graduados.
Delegar atividades de desenvolvimento selecionadas	
<ul style="list-style-type: none"> - Partilhar riscos e diminuir custos; resolver problemas localizados, de projetos industriais; - Evitar investimentos vultuosos em equipamentos que terão taxas de utilização baixas; - Obter acesso a grandes escalas de experimentação e testes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Possibilidade de futuros contratos de consultoria para pesquisadores; - Possibilidade de futuros contrato de pesquisa
Falta de recursos	
<ul style="list-style-type: none"> - Obter acesso a facilidades universitárias (laboratórios, instrumentação, biblioteca); - Alcançar a escala de gestão eficiente de facilidades de pesquisa; - Obter acesso rápido a novas áreas do conhecimento; - Melhorar a imagem da organização. 	<ul style="list-style-type: none"> - Obtenção de novos recursos para pesquisa; - acesso a melhorias equipamentos e instalações; - Envolvimento com a comercialização dos resultados de pesquisa e prestação de serviços de suporte tecnológico.

Fonte: Dias (2001)

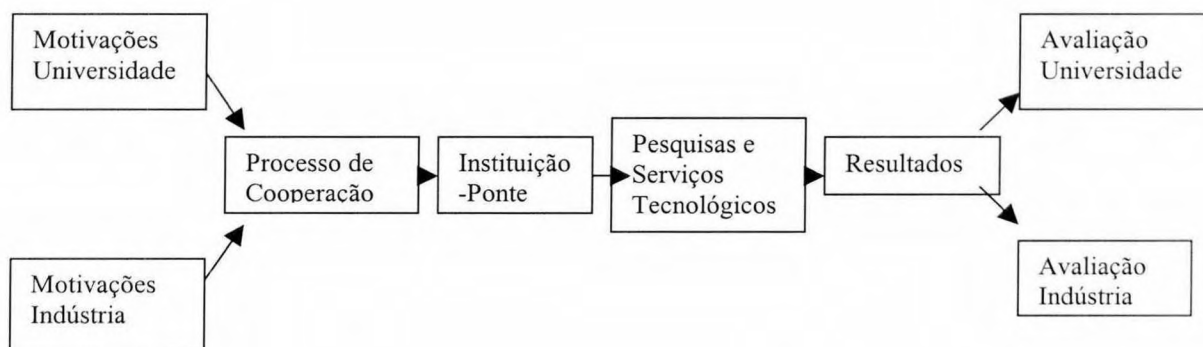


Figura 1- Fluxo do processo de cooperação universidade- indústria.

Fonte: Cário (2000).

Segundo Dias (2001) as relações entre universidades e empresas não podem ser vistas simplesmente como relações de troca, envolvendo a transferência de produtos ou serviços. Esta relação, de uma maneira geral, busca aumentar a base de conhecimento de ambos os agentes. Alguns elementos, como o tempo gasto no desenvolvimento do projeto e a apropriabilidade dos resultados da pesquisa, são muito relevantes durante o processo de transferência de conhecimentos entre os agentes, pois pode representar ganho ou perda de vantagem competitiva, conforme figura 1. O conhecimento tácito e implícito, também devem ser considerados, devido a transmissão só poder ser realizada através da observação prática dos processos envolvidos na criação da inovação.

2.2.2 Tipos de relações universidade- empresa.

Para a compreensão da interação universidade-empresa, diversas literaturas podem ser encontradas para classificar os possíveis tipos desta relação. Bonaccorsi e Piccalluga (1994, *apud* Dias 2001), constroem uma tipologia sobre os tipos de relacionamentos entre universidade e empresa, que pode ser observado no quadro 4.

Quadro 4- Tipos de relacionamento na interação universidade e empresa.

Tipos de Relação	Descrição	Exemplos
Relações pessoais informais	Ocorrem quando a empresa e uma pessoa da universidade afetam trocas, sem qualquer acordo formal, que envolva a universidade seja elaborada.	- Consultorias individuais; - Workshops informais (reuniões para troca de informações); - “Spin-offs” acadêmicos; - Publicações de resultados de pesquisa.
Relações pessoais e formais	São como as relações pessoais informais, só que com a existência de acordos formalizados entre a universidade e a empresa.	- Bolsas de estudo e apoio a pós-graduação; - Estágios de alunos e cursos “sanduíche”; - Períodos sabáticos para professores; - Intercâmbio de pessoal.
Instituição de ligação	Surge um grupo intermediário. Essas associações que intermediarão as relações podem estar dentro da universidade, serem completamente externas, ou ainda estarem numa posição intermediária.	- Associações individuais; - Institutos de pesquisa aplicada; - Escritório de assistência geral; - Consultoria institucional (companhia/fundações universitárias).
Acordos formais com alvo definido	Relações em que ocorre tanto a formalização do acordo, como também a definição dos objetivos específicos de colaboração desde o início.	- Pesquisa contratada; - Serviços contratados (desenvolvimento de protótipos, testes, etc.); - Treinamento de funcionários das empresas; - Projetos de pesquisa cooperativa ou programas de pesquisa conjunta;
Acordos formais sem alvo definido	Acordos formalizados como no caso anterior, mas cujas relações possuem maior amplitude com objetivos estratégicos de longo prazo.	- Patrocínio industrial de P&D em departamento da universidade; - Doações e auxílios para pesquisas genéricas ou para departamentos específicos.
Criação de estruturas focalizadas	São as iniciativas de pesquisa conjuntamente conduzidas pela indústria e universidade em estruturas permanentes específicas criadas para tal propósito entre os outros.	- Contratos de associação; - Consórcio de pesquisa U-E (ou centros de pesquisa cooperativa); - Incubadoras de empresas; - Parques tecnológicos; - Fusões.

Fonte: Bonaccorsi e Piccaluga (1994 apud Dias, 1996).

Deste modo, é possível observar que diversos instrumentos podem ser adotados para a operacionalização da cooperação universidade-empresa. A escolha dependerá da posição e dos objetivos de cada participante frente ao processo e deverá contemplar a mabeabilidade e a adequação necessária ao tipo de relação a ser desenvolvida.

Segundo Dias (2001), poderá haver ligações maduras e duradouras entre as duas esferas, se as empresas compreenderem claramente sua própria competência e

necessidade tecnológica e a universidade ter a missão e os objetivos explicitamente comprometidos com a produção, transferência e disseminação de conhecimento e processos organizacionais que suportam esta transferência de forma profissional e empreendedora. Assim, os produtores e consumidores de conhecimento precisam estar aptos a cooperar para que ganhos reais possam ser criados a partir da cooperação par as ambas as partes.

O conceito a ser utilizado para análise da interação entre o meio acadêmico e o meio industrial, segundo Stal (1997, *apud* Sbruzzi 1999), dever ser o de Centros de Pesquisa Cooperativa (CPC), devido a realização de pesquisa básica que possam ajudar as empresas a melhorar sua tecnologias. As vantagens deste modelo, para as empresas, são seus custos financeiros e administrativos relativamente modestos, frente aos benefícios da participação, tais como o conhecimento privilegiado e antecipado de idéias e projetos de pesquisa e acesso a potenciais funcionários - alunos de pós-graduação e pesquisadores. Para as universidades, a principal vantagem é a continuidade de financiamento, sem a elevação dos valores acadêmicos tradicionais.

Diante de várias formas institucionais, os Centros de Pesquisas Cooperativas, de acordo com Cário (1998), possuem melhores elementos analíticos para estudos de processos de interação universidade-indústria. Essas instituições-ponte são criadas com o objetivo de reunir universidades, empresas e outras instituições com funções de desenvolver tecnologias e promover a industrialização pioneira dos produtos e processos resultantes de seus projetos. Assim, a estrutura de instituição-ponte, possibilita a conversão do conhecimento gerado na esfera acadêmica em novas tecnologias, que podem ter utilização econômica.

Cassiolato et. al. (1996), considera duas forças motoras capazes de impulsionar a aproximação universidade-indústria, rumo ao desenvolvimento tecnológico. A primeira compreenderia o desenvolvimento de atividades de gestão e intermediação no âmbito acadêmico e empresarial, incumbindo-se de questões burocrática, como o direito de propriedade intelectual e industrial, legalizando assim os mecanismo de transferência de tecnologia de um agente para outro. A segunda relaciona-se com a estruturação de instituições-ponte entre a ciência e a indústria, o que facilita a conversão de conhecimentos científicos gerados na esfera acadêmica em novas tecnologias passíveis de utilização econômica.

A criação e estruturação deste tipo de “instituição-ponte” entre a ciência e a esfera empresarial ao processo inovativo requer a necessidade de articulação e compatibilização de interesses entre os agentes envolvidos. Webster (1994, *apud* Cassiolato et. al.1996) identifica três tipos de arranjos institucionais importantes de serem considerados neste tipo de articulação:

- a) instituições-ponte propriamente ditas, que funcionam como organizações de caráter publico ou privado dedicadas a gestão de contratos de pesquisa entre a universidade e a empresa (*Contract Reseacrch Organizations- CRO*):
- b) centros de Excelência voltados a atividades de pesquisa baseados em consórcios que têm a participação da comunidade universitária e do setor empresarial, em geral é coordenado pelo estado, que visa a transferência de tecnologia para o setor privado;
- c) diversas formas de “*spin offs*” obtidos pela pesquisa científica que tem seus resultados transferidos para a indústria mediante arranjos específicos, tais como, empresas de base tecnológica, incubadoras, centros de inovação, parques de ciência, etc.

Dentre os vários tipos de instituições–ponte entre a ciência e a indústria, Webster (1994, *apud* Cassiolato et. al.1996), atribui maior importância a forma de CROs. Esta definição envolve uma grande diversidade de instituições, incluindo agências do governo, que possuem a característica comum de realização de serviços especializados de P&D e o estabelecimento de uma ponte entre as necessidades tecnológicas de seus clientes e a base de conhecimentos disponíveis na infra-estrutura científico-tecnológico.

Segundo Cassiolato et.al.(1996), diversas análises vem se dedicando à investigação das características de instituições-ponte, sendo que o autor destaca a análise de Guimarães (1994), que procura caracterizar os diversos tipos de instituições de intermediação entre P&D e a produção industrial, com base na especificidade da experiência brasileira. Guimarães, identifica seis tipos de instituições de intermediação, conforme quadro 5.

Quadro 5- Tipos de instituições – ponte.

Tipo	Característica
Fundações Universitárias	Instituições de direito privado criadas por universidades visando contornar a rigidez de seus estatutos e as restrições legais e burocráticas que dificultam a interação com o meio externo, principalmente com os órgãos públicos e a indústria. Neste tipo há um melhor planejamento do processo de transferência de conhecimentos da universidade para a empresa.
Centros de Pesquisa Cooperativa	Criadas para promover aproximação entre as atividades de P&D e suas aplicações no setor produtivo. Reúnem em geral, empresas, centros de P&D e instituições governamentais, servindo de elo de ligação entre a pesquisa e a produção e assumindo a iniciativa de patrocinar projetos de P&D. Em geral tem os objetivos de realizar pesquisas, desenvolvimentos e adaptações de tecnologias, prestar serviços tecnológicos e promover a industrialização pioneira dos produtos e processos resultantes de seus projetos.
Instituições Administradoras de Parques e Pólos Tecnológicos	Agem como um condomínio de empresas através de uma gerência administrativa, fazendo a coordenação dos serviços básicos comuns entre as empresas participantes dos parques e pólos.
Incubadora de Empresas	Destinasse a propiciar o surgimento de novas empresas de base tecnológica. O objetivo central é permitir a transformação em atividade produtiva de idéias geradas no meio acadêmico (corporificadas em produtos ou processos), dando todas as condições básica, desde infraestrutura até incentivos governamentais. Normalmente estão ligadas a centros de pesquisa cooperativos ou a instituições administradoras de parques de pólos tecnológicos.
Instituições de Transferência de Tecnologia	Diferem-se dos demais tipos devido a não vinculação a nenhuma entidade específica de P&D e a nenhuma empresa específica; a possibilidade de bancar financeiramente o processo de transferência para os setor produtivo dos resultados obtidos nos centros de P&D; possibilidade de exercer as funções de comercialização da tecnologia, seja diretamente ou através da subcontratação de terceiros. Normalmente estes organismos são públicos ou tem participação do setor público.
Arranjos Cooperativos Multi-Institucionais	São entidades que promovem a associação de empresas, órgãos públicos e centros de P&D, visando a facilitar o uso da potencialidade deste último, com o objetivo de atender a demanda espontânea do setor empresarial por novas tecnologias, prestação de serviço, a assistência técnica, cursos técnicos e profissionalizantes, assim como, incentivar o surgimento dessa demanda.

Fonte: Cassiolato et al (1996, p. 41-43)

Para que a interação seja mais ou menos eficaz, dependerá da atuação das instituições-ponte, sendo possível destacar três fatores-chave para esta atuação, segundo Cassiolato et. al.(1996). O primeiro refere-se às necessidades tecnológicas de diferentes tipos de setores industriais; o segundo fator está relacionado à adequação do formato organizacional destas instituições ponte à lógica mais geral do processo de pesquisa; e, por fim, o terceiro condicionante geral das ações de instituições ponte entre a ciência e a

indústria diz respeito ao contexto institucional mais amplo que afeta o processo de transferência de conhecimento entre as indústrias.

Dentre os vários tipo de arranjos cooperativos possíveis entre a universidade e a indústria, Guimarães (1994, *apud* Cassiolato et. al. 1996) sugere o conceito a ser utilizado para analisar a integração entre o meio acadêmico e o meio industrial deva ser o de Complexo Tecnológico Industrial (CTI), caracterizado como um “sistema interativo, de múltiplos componentes, mas que necessariamente conta com alguma instituição de P&D e empresas industriais, que, de alguma maneira, podem estabelecer vínculos produtivos entre si” (Cassiolato et. al, 1996, p. 48).

A partir do conceito de CTI, o autor parte para a identificação das instituições que o compõe, que podem ser agrupadas da seguinte forma: a) instituições de P&D e formação de recursos humanos de alto nível (universidades); b) instituições de P&D não especializados; c) instituições de P&D especializados (centros P&D de associações de empresas); d) empresas industriais (empresas de base tecnológica ou empresas tradicionais); e) empresas de consultoria; f) instituições de intermediação entre P&D e produção industrial; g) instituições provedoras de recursos humanos financeiros (bancos ou instituições de fomento e empresas de capital de risco); h) instituições de interface entre CTI e o governo (institutos de propriedade industrial; institutos de metrologia; instituições de planejamento de política de C&T). Guimarães (1994, *apud* Cassiolato et. al. 1996) aponta também cinco critérios para diferenciar os CTI's, conforme quadro 6.

Observa-se que os arranjos cooperativos entre a universidades e a indústria diferenciam-se na transferência de tecnologia através de contratos de cooperação, pois são muitos os fatores envolvidos na interação e, desta forma, identificam as metas e obrigações para os agentes envolvidos e definem, com maior ou menor precisão, a repartição dos resultados econômicos obtidos através do arranjo. Neste sentido, de acordo com Cassiolato et. al. (1996), “a eficácia de cada tipo de arranjo depende do contexto no interior do qual é estruturado, bem como dos custos benefícios e implicações a eles associado na consecução da cooperação universidade-indústria”

Quadro 6- Critérios que diferenciam os Centros Tecnológicos Industriais.

Critério	Diferenciação dos CTI's
1) Núcleo Central	Diferenciam três tipos de arranjos: a) CTI's de base científico-tecnológico, que tem como estrutura uma ou mais instituições de P&D; b) CTI's de base empresarial, que surgem através de um conjunto de empresas componentes de um mesmo complexo industrial, que criam ou estimulam a criação de centros de P&D especializados; c) CTI's de base mista, em que uma instituição de P&D pode Ter sido criada a partir das necessidades de determinada indústria, mas ao longo do processo terminou por se diversificar e influenciar o desenvolvimento de outra indústria.
2) Natureza das empresas industriais	Este critério diferencia os CTI's pela existência de: a) empresas de base tecnológica em: b) empresas tradicionais ; c) de "caráter múltiplo".
3) Organização	Diferenciam em: a) CTI's "formais", que se encontram institucionalizados através de uma entidade coordenadora que organiza seu funcionamento ou através de alguma instância decisória formal que represente seus diversos componentes; b) CTI's "informais", que não se encontram institucionalizados e cuja existência só se identifica através de seus próprios componentes.
4) Complexos industriais	Diferenciam-se em dois tipos: a) CTI's de "caráter setorial", quando as empresas participantes pertencem, em sua maioria, a um determinado complexo industrial. B) CTI's de "caráter multisetorial", quando aquelas empresas originam-se de setores muito diferenciados entre si.
5) Dimensão geográfica	Diferenciam –se em: a) CTI's "concentrados", quando as entidades de P&D e as empresas localizam-se num mesmo espaço geográfico, de dimensões assimiláveis a uma cidade ou microrregião; b) CTI's "dispersos", quando os citados componentes estão dispostos em uma região não delimitada.

Fonte: Cassiolato et al (1996) - organizado pela autora.

2.3 Síntese conclusiva

A inovação, de forma sintética, é a propulsora do desenvolvimento econômico, sendo a estrutura básica para o crescimento das empresas frente aos novos padrões de concorrência. Desta maneira, para as empresas serem competitivas, é necessários produtos e processos modernos para garantir a continuidade deste desenvolvimento.

A realização de pesquisa e de desenvolvimento de produtos e processos exige altos investimentos em P&D, infra-estrutura de laboratórios e qualificação de recursos humanos. Assim, uma forma eficiente de diminuir custos e obter ganhos com a inovação tecnológica, é a associação das empresas com institutos de ensino e pesquisa.

A associação entre empresas, instituições de ensino e pesquisa e o governo, formam outra eficiente alternativa para impulsionar o processo inovativo e a exploração de novas oportunidades tecnológicas. A literatura aponta várias taxinomias envolvendo a presença de Centros Tecnológicos como importante instituição provedora de processos

inovativos, ao reunirem vários agentes, permite que sejam adotadas medidas para promover o processo inovativo de acordo com a capacidade de absorção de novas tecnologias e com a direção que as empresas estão seguindo em termos de tecnologia e inovação.

3 SENAI- SC- DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Esta instituição foi criada com o objetivo de promover treinamento e desenvolvimento educacional, custeado pelo empresariado, na busca de maior eficiência e qualidade na mão-de-obra colocada à disposição do parque industrial brasileiro. A inovação tecnológica forçou o SENAI a reestruturar seu modelo de formação profissional e a propor novas experiências pedagógicas e apostar no futuro da indústria brasileira, sendo destaque suas ações em Educação Profissional, Assessoria Técnica e Tecnológica, Informação Tecnológica e Pesquisa Aplicada.

Neste contexto, tem-se o objetivo neste capítulo de caracterizar esta instituição em Santa Catarina, dividindo-o em 7 seções que apresentam a evolução histórica do SENAI no Brasil, e posteriormente em Santa Catarina, dados de gestão, educacionais, de estrutura, pessoal, entre outros. Na seção 3.1 apresenta-se o surgimento do SENAI no Brasil; na seção 3.2 destaca-se a evolução histórica do SENAI em Santa Catarina; na seção 3.3 coloca-se o perfil e estrutura física e organizacional; na seção 3.4 apresenta-se o perfil dos colaboradores; na seção 3.5, retrata-se o Sistema de Gestão adotado pela instituição; na seção 3.6 demonstra-se os projetos referentes à responsabilidade social e por último, na seção 3.7, apresenta-se a síntese conclusiva.

3.1 SENAI no Brasil

Nos primeiros anos do Estado Novo, devido a suspensão das liberdades civis e por força do fechamento político, o debate educacional foi caracterizado por reduzida circulação de idéias. Da parte governamental, nenhum movimento educacional significativo na definição de políticas educacionais havia sido anunciado até 1942, quando o então ministro da educação e saúde pública, Gustavo Capanema, implementou uma série de reformas que levaram o nome de Leis Orgânicas do Ensino, onde entre elas estava o Decreto-lei n.º 4.048, de 22 de janeiro de 1942, criando o Serviço Nacional dos Industriários, posteriormente Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial (SENAI).

Nesta iniciativa estava implícito o reconhecimento do governo pela sua incapacidade em promover a formação profissional em larga escala, seja pela dificuldade de alocação de recursos, seja pela inoperância do próprio sistema de ensino oficial para

oferecer a formação técnica almejada. Assim, este sistema deveria ser mantido pela contribuição dos filiados da Confederação Nacional da Indústria, e sua função seria a de organizar e administrar escolas de aprendizagem e treinamento industrial em todo o país (SHIROMA et. al. 2002).

O modelo SENAI tomou corpo mesmo antes da instituição ser fundada em 1942, através das atividades desenvolvidas por Roberto Mange e seus colaboradores na criação em 1934 do Centro Ferroviário de Ensino e Seleção Profissional (CFESP) e do Instituto de Organização Racional do Trabalho (IDORT), criado em 1931 pelas lideranças empresariais (CNI/SENAI, 2002).

O CFESP foi considerado o marco inicial de toda a evolução de conceitos e métodos da formação profissional brasileira através de seus programas direcionados à formação profissional de menores aprendizes, treinamento de adultos e aperfeiçoamento profissional em todos os níveis, inclusive de engenheiros, administradores e superiores (CNI/SENAI, 2002).

Desta maneira, todas as experiências com os métodos influenciados pelo IDORT e CFESP foram reunidas em um acervo de informações didáticas e pedagógicas, vindo a subsidiar os trabalhos de estruturação do SENAI.

Entretanto, a iniciativa pioneira de viabilizar a criação de uma entidade voltada para a educação profissional, que seria mantida, administrada e dirigida pelo setor produtivo, surgiu pelos empresários industriais liderados por Euvaldo Lodi, presidente da Confederação Nacional da Indústria (CNI), e por Roberto Simonsen, então presidente da Federação das Indústrias de São Paulo (FIESP), que idealizaram e defenderam esta iniciativa, junto aos empresários e o poder público.

A união de esforços entre empresários e educadores, viabilizou, no dia 4 de agosto de 1942, o início das atividades com a instalação do Departamento Regional do Rio de Janeiro. Neste mesmo ano, foram instaladas as Direções Regionais de São Paulo, Minas Gerais e Rio Grande do Sul.

Inicialmente, a instituição sustentava suas atividades com a arrecadação de 2 mil réis mensais por empregado das empresas filiadas à CNI. Este sistema foi alterado em 5 de fevereiro de 1944, através do decreto-lei nº 6.246, quando a arrecadação passou a corresponder a 1% do valor total da folha de pagamento das indústrias, podendo ser dividida em arrecadação indireta, que é via pagamento do INSS, ou arrecadação direta,

em que o SENAI do estado ao qual a empresa está estabelecida, recolhe através de um Termo de Cooperação, sendo concedido desconto de 5%, que posteriormente, será gasto pela empresa em Educação Profissional. As empresas com mais de 500 funcionários, são obrigadas a contribuir com um adicional de 0,2% sobre a base de cálculo da folha de pagamento. Para estas empresas, são distribuídas bolsas de estudo, quando disponibilizada pela instituição do estado, aos funcionários.

Atualmente, o SENAI é uma empresa de direito privado com características contábeis públicas, organizada e administrada pela Confederação Nacional da Indústria através de órgãos normativos e de administração, conforme dispõe o Art. 2º do Decreto-Lei nº9576, de 12 de agosto de 1946.

O SENAI Nacional, de acordo com o Relatório Anual do Sistema Senai/2002, é composto por um Departamento Nacional e vinte e sete Departamentos Regionais que levam seus programas, serviços e projetos a todo o território nacional, sendo que sua atuação está voltada para o setor secundário da economia, principalmente nos setores de alimentos, automotivo, eletrometalmecânico, eletrônico, automação e informática, madeira e mobiliário, couro e calçados, têxtil e vestuário, cerâmica, pesca, construção naval, construção civil e materiais. O desempenho nestas áreas de atuação correspondem à ação direta, desenvolvida nas unidades operacionais exclusivas no SENAI, e por meio do termos de cooperação técnica e financeira com as empresas.

As Unidades Operacionais do SENAI Nacional que oferecem formação profissional, são divididas em:

a) Centros de Educação e Tecnologia- CET's: são estabelecimentos educacionais que realizam cursos de educação profissional nos níveis básico, técnico, tecnológico e pós-graduação e atendem a demanda do setor produtivo através de seus serviços técnicos e tecnológicos;

b) Centros de Tecnologia- CT's: são unidades especializadas em setores específicos da indústria e possuem infra-estrutura tecnológica para os setores atendidos. Atuam como força motriz no sentido de levar as unidades operacionais a desenvolver ao máximo o seu potencial e domínio tecnológico e fornecendo subsídios para a reformulação pedagógica das modalidades de formação do SENAI. Exercem funções na área de ensino e nos serviços técnicos e tecnológicos;

c) **Unidades Móveis- UM's:** unidades operacionais com estruturas transportáveis, para cursos volantes de educação profissional.

Assim, do total de suas 419 Unidades Fixas e 311 Unidades Móveis distribuídas por todo o país, 46 são qualificadas como Centros Nacionais de Tecnologia (SENAITEC's), 58 como Centros de Modelos de Educação Profissional (CEMEP's) e 4 como Centros de Qualificação Profissional (CEQUAL), conforme demonstrado na tabela1.

Tabela 1-Unidades operacionais por tipo e qualificação do Sistema SENAI Nacional, 2002.

Tipos	Totais	Com Certificação		Credenciada como
		SENAITEC	CEMEP	
Centros de Educação Profissional	241	17	28	3
Centros de Tecnologia	38	29		1
Unidades Móveis	311			
Centros e Agências de Treinamento	140			
Total	730	46	58	4

Fonte: Relatório Anual do Sistema SENAI (2002).

Hoje, o SENAI Nacional oferece 1800 cursos em 29 áreas de atuação nas suas 730 Unidades Operacionais. Em 2002 foram realizadas 2.045.177 matrículas, 448.436 serviços técnicos e tecnológicos executados, atendendo 27.904 empresas e mobilizando 1.874.344 homens-hora. De 1942 à 2002, 34.960.951 trabalhadores se formaram na instituição, e nos últimos cinco anos, foram realizados 1.222.244 serviços técnicos e tecnológicos às empresas (SENAI DN, 2002)

Do ponto de vista dos recursos humanos, o contingente de pessoal do SENAI, em 2002, alcançou 14.134 funcionários, significando um aumento de 20% com relação ao ano anterior, de acordo com o Relatório Anual do SENAI-2002. Este crescimento foi necessário para dar sustentação à crescente oferta institucional de Serviços Técnicos e Tecnológicos.

O Departamento Nacional (DN) integra o Sistema CNI, encabeçado pela Confederação Nacional da Indústria, tendo suas ações subordinadas ao Conselho Nacional do SENAI, e para garantir a unidade dessas ações, o presidente da CNI exerce a mesma função no Conselho Nacional do SENAI, contando com o apoio da CATA-

Comissão de Apoio Técnico e Administrativo ao Presidente do Conselho Nacional do SENAI, que representa um importante instrumento de apoio às decisões institucionais. (SENAI DN, 2002)

3.2 Evolução histórica do SENAI em Santa Catarina

O SENAI iniciou suas atividades em Santa Catarina dois anos após a sua criação no município de Joinville, com a instalação de uma Unidade de Formação Profissional com programas de Aprendizagem Industrial na área de Elétrica e Mecânica, sob a administração do Estado do Paraná, tendo como a primeira sede a Unidade Prática de Comércio Martins Veras.

Em 31 de dezembro de 1953, o SENAI Santa Catarina desvinculou-se do Estado do Paraná através da Portaria n.º 33/53, de 1º de outubro de 1953, baixada pelo Diretor do Departamento Nacional, passando a ter delegação própria com o estabelecimento de seu Departamento Regional na Capital do Estado, coordenando as atividades das Unidades localizadas na região, após a fundação, no estado, da Federação das Indústrias de Santa Catarina (FIESC)

Em 1954 o SENAI Santa Catarina era dirigido pelo Dr. Alcides Abreu, o qual recebia a responsabilidade de dar andamento aos serviços nas escolas de Joinville, Blumenau e Siderópolis, e da conclusão da Escola de Blumenau e a Escola Ferroviária Rodovalho, de Tubarão, pertencente à Estrada de Ferro D. Tereza Cristina, e aos cursos de marcenaria, metal-mecânico e mecânica de autos.

Em 14 de novembro de 1955, foi concluída a obra da Escola de Blumenau, que poderia atender a demanda da região, e no ano seguinte, o Departamento deu início a um novo setor, o de treinamento de menores no local de trabalho. Destaca-se também neste ano, o acordo com a Federação das indústrias e o Serviço Nacional da Indústria, para o funcionamento de um Escritório Regional do TWI (*Training Within Industry*), a quem caberia a difusão do método SENAI em Santa Catarina, por técnicos preparados no Rio Grande do Sul.

A escola de Siderópolis foi transferida para Criciúma em 1959, tendo em vista uma maior demanda para a formação de mão-de-obra e pela proibição neste local, de emprego de menores nas minas de carvão. Neste mesmo município, foi assinado um

convênio com a Sociedade de Amparo ao Trabalhador do Carvão (SATC), com o objetivo deste, de manter e orientar uma Escola de Aprendizagem do nível industrial, cuja construção se realizou em 1961.

Em 1970, foi iniciada a construção do Centro de Treinamento Têxtil, posteriormente denominado Laboratório de Fiação Têxtil-LAFITE, a localizar-se na cidade de Brusque, e em 1972, Alcides Abreu deixou o cargo de Diretor do SENAI/SC, sendo nomeado para substituí-lo Célio de Souto Goulart, o qual deu prosseguimento à política administrativa imposta até então, havendo ampliado os Centros de Treinamento no Estado e dando início a operação de funcionamento de Unidades Móveis, através de financiamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID.

Neste momento, a economia catarinense crescia, duplicando o produto industrial, exigindo do SENAI a sua expansão. Em resposta, foi aprovado o plano de implantação de dez Centros de Treinamento em cidades com maior densidade industrial.

No ano de 1976, foram inaugurados os Centros de Treinamento de Joaçaba e Caçador. No ano seguinte, 1977, ocorreram, também as inaugurações dos Centros de Treinamento de Itajaí e de São Bento do Sul, e em 1978, inauguraram-se os Centros de Formação de Joinville-Região Norte; Centro de Treinamento de Chapecó; Centro de Treinamento de São José; Centro de Treinamento de Rio do Sul e Centro de Treinamento de Jaraguá do Sul, e em 1981, o Laboratório LAFITE-Laboratório de Fiação Têxtil de Brusque.

Em fevereiro de 1993, assumiu a Direção do SENAI/SC, o engenheiro Otávio Ferrari Filho. Esta nova gestão adotou uma nova política voltada para a Educação e Tecnologia direcionada para a competitividade, materializada na criação de Centros e Pólos Avançados de Tecnologia. Assim, em 1994 foram inaugurados o CTAI-Centro de Tecnologia em Automação e Informática, em Florianópolis, e os Pólos Avançados da Tecnologia Têxtil em Blumenau e da Tecnologia da Madeira e Mobiliário, com sede em Caçador.

No ano de 1995, foi inaugurado o CTC-Centro de Tecnologia em Cerâmica, em Criciúma, posteriormente, denominado CTCMAT-Centro de Tecnologia em Cerâmica e Materiais no ano de 2002, com o objetivo de ampliar sua abrangência de atuação. Em 1998, foram implantados mais dois Centros de Tecnologia: CTAL-Centro de Tecnologia em Alimentos, em Chapecó, e o CTM - Centro de Tecnologia em Mobiliário, em São

Bento do Sul. No ano seguinte, implantou-se o CTEMM-Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânico, na cidade de Joinville e o CTV-Centro de Tecnologia do Vestuário em Blumenau.

No ano de 1998, assume como Diretor Regional, o engenheiro Sérgio Roberto Arruda, que permanece até hoje nesta função. A partir deste momento a política do SENAI foi direcionada para a criação de cursos técnicos e superiores de tecnologia, buscando se adequar à nova realidade exigida pelas novas tecnologias de produtos e processos e pela necessidade das empresas de terem pessoas com formação técnica mais acentuada.

A instituição implementou neste período um sistema de avaliação desenvolvido pelo SENAI Nacional, alinhado aos Critérios utilizados no Prêmio Nacional de Qualidade (PNQ). Este sistema de avaliação atribui o título de Centro Nacional de Tecnologia – SENAITEC para os Centros Tecnológicos e o título de Centro Modelo de Educação Profissional –CEMEP para os Centros de Educação e Tecnologia.

O SENAI/SC também obteve o credenciamento de 3 laboratórios pelo INMETRO: LPCA- laboratório de Produtos Cerâmicos Acabados, no CTCmat-Criciúma; LAMTE- laboratório de Metrologia Elétrica- CTAI- Florianópolis; Laboratório Físico- CET Brusque, e 1 laboratório credenciado junto ao Ministério da Agricultura: LANAL- Laboratório de Análise de Alimentos- Micrologia no CTAL- Chapecó. A criação destes centros e dos laboratórios foi, basicamente, para atender as vocações industriais de cada região do estado, para que a instituição pudesse atender as demandas regionais de maneira mais adequada.

3.3 Perfil e estrutura física e organizacional do SENAI em Santa Catarina

O SENAI foi criado em 1954 com o objetivo de promover o treinamento e o desenvolvimento profissional para o setor industrial. Seu desenvolvimento espelha o desenvolvimento da indústria brasileira, quando as inovações tecnológicas exigiram da instituição novos desafios na área de Educação Profissional e Serviços Técnicos e Tecnológicos. Atualmente, seus investimentos estão direcionados, prioritariamente, para a tecnologia de ponta, no atendimento as empresa e a comunidade, visando ser uma instituição de excelência profissional até 2005.

A missão do SENAI/SC é contribuir para o fortalecimento da indústria e o desenvolvimento pleno e sustentável do país, por meio da Educação Profissional e os Serviços Técnicos e Tecnológicos, através da política de atender às necessidades de seus clientes e cumprindo os requisitos regulamentares, num processo de melhoria contínua para a eficácia do sistema de gestão.

Para realizar as suas atividades, a instituição conta com 9 unidades móveis e 32 unidades fixas, divididas em Centro de Educação e Tecnologia, Centros de Tecnologia, Centros de Educação Tecnológica, Unidades de Atendimento e uma Unidade de Gestão.

As unidades do SENAI/SC são classificadas da seguinte forma:

- a) **Unidade Regional –U R:** é a unidade que além de desenvolver as atividades básicas, coordena as atividades das Unidades Operacionais e de Extensão de sua região;
- b) **Unidade Operacional – UO:** é a unidade que desenvolve as atividades básicas, de acordo com a sua estrutura e demanda;
- c) **Unidade de Extensão- U E:** é a unidade que pode desenvolver as mesmas atividades de uma unidade operacional, porém é assistida pela Unidade Regional ou Unidade Operacional;
- d) **Unidade Móvel – UM:** além de suas unidades fixas nas regiões do estado, o SENAI/SC opera também em unidades móveis.

As unidades estão distribuídas em 08 regiões geográficas no Estado de Santa Catarina conforme figura 2, caracterizadas pelos setores industriais mais evidentes de cada região:

- a) Norte: onde há o predomínio do setor elétrico, metal e mecânico;
- b) Vale do Itajaí: com o setor têxtil, vestuário e pesca;
- c) Sul: com o setor da cerâmica e materiais;
- d) Planalto: onde se instala a indústria moveleira e de madeira;
- e) Oeste: Onde predomina o setor agrícola e de alimentos;
- f) Alto Vale: com indústrias variadas;
- g) Meio Oeste: região já influenciada pelo setor de alimentos;
- h) Litoral: setores de alta tecnologia.



Figura 2- Unidades do SENAI em Santa Catarina, em 2003

Fonte: Relatório de Gestão SENAI, 2003.

Entre as 32 Unidades Fixas, 13 são Unidades Operacionais, 09 Unidades de Extensão, 08 Unidades Regionais, 01 Unidade de Gestão e 01 Centro de Educação, Eventos e Lazer. A Unidade de Gestão é a Direção Regional - DR, situada em Florianópolis, sendo formada pela Diretoria de Desenvolvimento Organizacional e a Diretoria de Educação e Tecnologia.

O SENAI em Santa Catarina possui 5 Centros Nacionais de Tecnologia que atuam como pólos de excelência, com a função de concentrar o conhecimento relativo as evoluções tecnológicas, se colocando à disposição das indústrias por meio de ações educativas, assistência técnica e novos métodos de gestão empresarial de acordo com os setores industriais na região em que atuam, conforme demonstrado no quadro 7.

Quadro7- Centros tecnológicos nacionais do SENAI em Santa Catarina, 2003.

Centro Tecnológico	Cidade	Região	Ano de criação
CTAI- Centro de Tecnologia em Automação e Informática	Florianópolis	Litoral	1994
CTV- Centro de Tecnologia do Vestuário	Blumenau	Vale do Itajaí	1999
CTEMM- Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica	Joinville	Norte	1999
CTAL- Centro de Tecnologia em Alimentos	Chapecó	Oeste	1998
CTM- Centro de Tecnologia em Mobiliário	São Bento do Sul	Planalto	1998
CTCMAT- Centro de Tecnologia em Cerâmica e Materiais	Criciúma	Sul	1995

Fonte: Núcleo Gestão Estratégica do SENAI/SC-organizado pela autora.

Em Educação Profissional, a instituição atua nos seguintes níveis e modalidades

- a) Nível Básico: Aprendizagem Industrial, Qualificação e Requalificação Profissional e Aperfeiçoamento;
- b) Nível Técnico: Cursos Técnicos;
- c) Nível Tecnológico: Cursos Superiores de Tecnologia.

Além da Educação Profissional, o SENAI/SC promove cursos de Educação Escolar Superior (pós-graduação) e a partir de 2003, educação escolar de nível médio, sendo articulado a Educação Profissional.

O SENAI/SC obteve autorização do Conselho Estadual de Educação, para atuar no Ensino Médio em 2002. As primeiras Unidades a implantarem o modelo, desenhado de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, foram as Unidades de Joinville Sul, Rio do Sul, Concórdia e Tubarão. No ano de 2003, foram obtidas junto aos órgãos competentes, as implantações a partir de 2004 nas Unidades de Joinville Norte, Blumenau, São Bento do Sul, Jaraguá do Sul e Tijucas.

Atualmente, possui 116 cursos técnicos aprovados pelo Conselho Estadual de Educação, dentre os quais 07 cursos foram elaborados para serem oferecidos e articulados com o ensino médio.

No ano de 1999, o SENAI/SC implantou Cursos Superiores de Tecnologia. Hoje a instituição oferece 33 cursos Superiores de Tecnologia em nove Centros de Educação Tecnológica, credenciados junto a SEMTEC/MEC, sendo que 16 cursos são oferecidos em parceria com outras instituições, conforme os quadros 8 e 9. Entre os

curso em parceria, seis foram reconhecidos e cinco autorizados (Relatório de Gestão 2003).

As áreas profissionais de atuação dos cursos Superiores de Tecnologia próprios são de informática, indústria, telecomunicações, gestão e Química.

Quadro 8- Cursos superiores de tecnologia próprios oferecidos pelo SENAI/SC-2004.

Curso	Unidade	Nºalunos turma
Alimentos	CTAL- Chapecó	30
Automação Industrial	CTAI- Fpolis	32
Gestão de Produção de Serviços Industriais	CTEMM-Joinville	40
Eletrônica de Acionamento	CTV- Blumenau	40
Manutenção Industrial	CTAL- Chapecó	40
Manutenção Industrial	CET- Concórdia	40
Operação e Manutenção em Mecatrônica Industrial	CTEMM-Joinville	40
Redes de Computadores	CTAI- Fpolis	32
Processos de Produção em Usinagem	CET- Luzerna	40
Processos de Produção Mecânica	CET- Jaraguá do Sul	40
Processos de Produção Mecânica	CET- Rio do Sul	40
Processos de Produção Mecânica	CET- Brusque	40
Processos de Produção Vestuário	CET- Rio do Sul	40
Produção do Vestuário	CET- Jaraguá do Sul	40
Vestuário	CTV-Blumenau	40
Sistemas Telecomunicações	CTAI- Fpolis	36

Fonte: Núcleo de Educação do SENAI/SC - organizado pela autora

Quadro 9- Cursos superiores de tecnologia com parcerias oferecidos pelo SENAI/SC-2004.

Curso	Unidade	Entidade Parceira	Nºalunos turma
Processos Industriais - Eletromecânica	CET- Tubarão	UNISUL	50
Processos Industriais - Eletromecânica	CET- São José	UNISUL	50
Processos Industriais - Eletromecânica	CET- Rio do Sul	UNIDAVI	50
Processos Industriais - Eletromecânica	CTV- Blumenau	FURB	50
Processos Industriais - Eletromecânica	CET- Brusque	FEBE	50
Processos Industriais - Eletromecânica	CTEMM-Joinville	UNIVILLE	40
Moda e Estilo	SATC- Criciúma	UNESC	40
Eletroeletrônica	CET- Jaraguá do Sul	UNERJ	40
Eletroeletrônica	CET- Tubarão	UNISUL	50
Automação Industrial	CET- Jaraguá do Sul	UNERJ	40
Cerâmica	CET- Tijucas	FEBE	40
Polímeros	SATC- Criciúma	UNESC	40
Processos Industriais Eletromecânicos	CET- Lages	UNIPLAC	40
Manutenção Industrial	CET- Tijucas	UNIVALI	80
Manutenção Industrial	CET- Tubarão	FEBE	80
Manutenção de Máquinas e Equipamentos Industriais	CET- São José	UNISUL	100

Fonte: Núcleo de Educação do SENAI/SC- organizado pela autora

De acordo com o Núcleo de Educação do SENAI em Santa Catarina, estas parcerias são avaliadas, sendo que as que estão respondendo com resultados positivos permanecem, as que não estão funcionando irão acabar, procurando desta maneira, analisar se convém a instituição oferecer um curso próprio ou com parceria. Um curso próprio requer mais recursos para investimentos, principalmente em propaganda.

No ano de 2003, a instituição recebeu autorização do Conselho Nacional de Educação para realizar cursos próprios de pós-graduação *latu sensu* em seus 09 Centros de Educação Tecnológica, credenciados junto ao Ministério de Educação. Hoje, a instituição possui 01 curso de pós-graduação próprio no Centro de Tecnologia em Automação e Informática e 15 cursos realizado com parcerias, conforme o quadro 10.

Quadro 10- Cursos de pós-graduação oferecidos no SENAI/SC em 2004.

Curso	Unidade	Entidade Parceira	Nº vagas
Processos Têxteis	CET-Blumenau	UFSC	30
Tecnologia em Celulose e Papel	CET-Caçador	UFV	35
Automação Industrial	CTAL- Chapecó	UFSC	40
Moda: Criação e produção	CET-Criciúma	UDESC	30
Consultoria Empresarial	CTAI- Fpolis	UFES	40
Automação e Sistemas	CTAI- Fpolis	UFSC	32
Moda	CET- Jaraguá	UNERJ	25
Sistemas Distribuídos e Redes de Computadores	CTEMM-Joinville	UFSC	40
Gestão Empresarial e Marketing	CET-Rio do Sul	IBES	40
Instalações Elétricas	CET- São José	UNISUL	30
Design de Calçados	CET-Tijucas	UNIVALI	30
Gestão Estratégica de Organizações	CET-Tijucas	FEBE	30
Tecnologia do Gás Natural	CET-Tijucas	FEBE	30
Automação e Computação Industrial	CTAI- Fpolis	Próprio	28
Alimentos	CTAL-Chapecó	UFSC	30
Automação e Sistemas	CET-Joaçaba	UFSC	36

Fonte: Núcleo de Educação do SENAI/SC- organizado pela autora

O SENAI/SC obteve autorização do Conselho Estadual de Educação, para atuar no Ensino Médio em 2002. As primeiras Unidades a implantarem o modelo, desenhado de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais, foram as Unidades de Joinville, Rio do Sul, Concórdia e Tubarão. No ano de 2003, foram obtidas junto aos órgãos competentes, a implantação em mais 05 unidades a partir de 2004.

Quanto aos Serviços Técnicos e Tecnológicos, que são as ações destinadas à criação e/ou melhoria de processos e produtos ou ao desenvolvimento de conhecimentos

e informações sobre os mesmos, bem como à certificação de processos, a instituição distribui seus serviços nas seguintes categorias, de acordo com o Núcleo de Tecnologia do SENAI/SC:

- a) Assessoria e Consultoria em Gestão Empresarial: compreende atividades com diagnóstico, orientação e solução de problemas e gestão;
- b) Assessoria e Consultoria em Processo Produtivo: abrange trabalhos de diagnóstico, orientação e assessoria técnica voltada à implantação, otimização e melhoria de processos e produtos;
- c) Assessoria e Consultoria em Saúde e Segurança no Trabalho: refere-se a trabalhos de sensibilização e organização para a segurança e saúde no trabalho, tais como a implantação de sistemas de gestão baseados em normas internacionais (como BS 8.800) e a estruturação e organização de CIPA-Comissão Interna de Prevenções de Acidentes, entre outros;
- d) Assessoria e Consultoria em Meio Ambiente: consiste de atividades que abrangem trabalhos de diagnóstico, orientação e solução de problemas na área de saneamento e do meio ambiente;
- e) Serviços Laboratoriais: são fundamentados em normas técnicas ou procedimentos sistematizados e considerados serviços técnicos especializados, abrangendo os ensaios para qualificação de produtos e processos e a calibração de instrumentos de medição;
- f) Elaboração e Disseminação de Informações: são os serviços de documentação, que compreende serviços de busca, tratamento, organização e disseminação de informações que possibilitem a solução de necessidades de natureza técnica e tecnológica referentes à produtos, serviços e processos, favorecendo a melhoria contínua da qualidade e a inovação no setor produtivo;
- g) Eventos Técnicos: consiste na realização de palestras, workshops, seminários, congressos e similares sobre temas técnicos específicos, voltados para a atualização e troca de experiências;
- h) Pesquisa Aplicada: compõe-se de trabalhos executados com o objetivo de gerar novos conhecimentos ou permitir a compreensão dos já existentes, necessários para determinar os meios pelos quais se pode desenvolver ou aprimorar produtos, processos ou sistemas, visando satisfazer uma necessidade específica e reconhecida;

i) Desenvolvimento Experimental: abrange o trabalho sistemático de aplicação de conhecimentos já existentes, adquiridos por meio de pesquisas ou de experiências práticas, que se destina a produzir novos materiais, produtos, sistemas ou métodos, melhorar os já produzidos e instalar novos procedimentos, sistemas ou serviços.

Quadro 11– Principais processos e produtos de Serviços Técnicos e Tecnológicos do SENAI/SC,2003.

Serviços	Processos	Produtos
Assessoria Técnica e Tecnológica	Assessoria e Consultoria em Gestão Empresarial	Implantação e melhoria de sistemas de gestão da qualidade; planejamento e administração estratégica; gestão financeira; gestão de pessoas.
	Assessoria e Consultoria em Processos Produtivos	Implantação, redefinição e otimização de processos; desenvolvimento de leiaute; diagnóstico e solução de problemas em produtos; elaboração de produtos industriais; gestão de manutenção; Assessoria e consultoria em propriedade intelectual e industrial.
	Assessoria e Consultoria em Meio Ambiente	Implantação e melhoria de sistemas de gestão ambiental; tratamento de águas e afluentes; reaproveitamento de resíduos industriais; projeto de impacto ambiental
Desenv. Tecnológico	Pesquisa Aplicada	Desenvolvimento e aprimoramento de produtos, processos ou sistemas.
	Desenvolvimento Experimental	Desenvolvimento de produtos e serviços; desenvolvimento de sistemas; adaptação de ferramentas e dispositivos e segurança; serviços de incubação de Empresas de Base Tecnológica.
	Design	Redesenho e prototipagem de produtos
Serviços Técnicos Especializados	Serviços Laboratoriais	Ensaaios e/ou testes/análises; serviços metrológicos.
	Serviços Operacionais	Instalação e montagem de máquinas e equipamentos; tratamento térmico e de superfície; melhoramento de produtos; fabricação e reparação de peças.
Informação Tecnológica	Elaboração e Disseminação de Informações	Elaboração de dossiês técnicos, catálogos, publicações técnicas e apostilas; pesquisa bibliográfica; resposta técnica e extensão tecnológica;
	Estudos de Mercado	Pesquisa de mercado, estudo de demanda de mercado de trabalho; estudo ocupacional e avaliativos.
	Eventos Técnicos	Organização e realização de <i>workshop</i> , seminários e palestras.

Fonte: Núcleo Gestão Estratégica do SENAI/SC- organizado pela autora.

O SENAI/SC também se destaca por seus laboratórios de ensaios e de calibração. Atualmente são 09 laboratórios que atendem a demanda dos setores de alimentos, têxtil e vestuário, construção civis e materiais, saneamento, madeira e mobiliário e um laboratório de calibração elétrica.

Estes laboratórios estão credenciados em organismos, como o INMETRO e o Ministério da Agricultura, além de possuírem sistemas de gestão da qualidade próprios, proporcionando aos seus clientes maior confiabilidade e segurança nos serviços oferecidos, conforme quadro 12.

Quadro 12 - Laboratórios credenciados do SENAI/SC, em 2003.

Unidade SENAI/SC	Laboratório
Brusque	LAFITE- Laboratório de Ensaios Físicos e Químicos Têxteis
CTAI- Fpolis	LAMTE- Laboratório de Metrologia Elétrica
CTCmat- Criciúma	LDCM- Laboratório de Desenvolvimento e Caracterização de Materiais
CTAL - Chapecó	LANAL- Laboratório de Análise de Alimentos
CTV-Blumenau	LANAE- Laboratório de Águas e Efluentes Industriais
CET- Tijucas	LECET- Laboratório de Ensaios Cerâmicos
CTM- São Bento do Sul	LAFIQUIM- Laboratório de Análise Físico- Químico de Madeira e Mobiliário
	LAME- Laboratório de Análise de Móveis Embalados
	LAFIMEN- Laboratório de Análise Físico-Mecânica de Madeira e Mobiliário

Fonte: Relatório de Gestão do SENAI/SC-2003

A estrutura organizacional do SENAI/SC é definida da seguinte forma:

- a) Conselho Nacional do SENAI: conselho formado pelo Presidente da Confederação Nacional da Indústria, dos Presidentes dos conselhos Regionais do SENAI, do Representante das Comunicações e da Pesca, do Diretor do Departamento Nacional do SENAI, do Diretor de Ensino Industrial do Ministério da Educação e Cultura e do Representante do Ministério da Educação e Cultura e do Representante do Ministério do Trabalho e Previdência Social;
- b) Departamento Nacional do SENAI: órgão de administração do SENAI com jurisdição em todo o país;
- c) Conselho Regional do SENAI: Conselho formado pelo Presidente da Federação das Indústrias do Estado, dos Delegados das Atividades Industriais, das Categorias Econômicas das Comunicações e da Pesca, do Diretor do Departamento Regional do SENAI e de Representante dos Ministérios do Trabalho/ Previdência Social e Educação/ Cultura;
- d) Departamento Regional do SENAI: é uma entidade integrante do Sistema FIESC, sendo formado pela Unidade de Gestão-Direção Regional e demais Unidades do SENAI em Santa Catarina;

e) Conselho de Educação do SENAI/SC: é um órgão consultivo, normativo e de assessoramento superior, que tem por finalidade deliberar sobre assuntos relacionados a educação;

f) Conselho de Gestão: é um fórum estadual, consultivo, normativo, de assessoramento e de aprovação, que tem por finalidade deliberar sobre matéria relacionada com a gestão do SENAI/SC, sendo constituído pelo Diretor Regional, Diretor de Educação e Tecnologia, Diretor de Desenvolvimento Organizacional, Diretores das Unidades Regionais, representante do Núcleo Gestão Estratégica da Direção Regional e o representante da direção regional;

g) Diretor Regional: coordena o Conselho de Gestão Corporativo. É o responsável pelo patrimônio do SENAI e pela gestão de recursos e seus respectivos investimentos, fazendo cumprir diretrizes organizacionais do SENAI/SC;

h) Diretor de Educação e Tecnologia: substitui o Diretor Regional, quando indicado. Atua no assessoramento das Unidades, quanto a gestão dos processos de realização do produto;

i) Diretor de Desenvolvimento Organizacional: substitui o Diretor Regional, quando indicado. Atua no assessoramento das Unidades, quando a gestão dos processos de apoio e organizacionais;

j) Facilitador de Núcleo: representa seu Núcleo, estabelecendo a comunicação entre o núcleo e a Direção e com os demais Núcleos de Negócio das Unidades, respondendo pela gestão organizacional do seu núcleo relacionadas às atividades do SENAI/SC;

l) Comitê de Gestão: é um fórum com as mesmas finalidades do Conselho de Gestão pertinentes a sua Unidade nas suas áreas de atuação, sendo constituído pelo Diretor da Unidade, facilitadores do núcleos definidos pela Direção, representante da direção, coordenador do programa 5S's, representante(s) do(s) Curso(s) Superior(es) e coordenador pedagógico.

3.4 Gestão de pessoas

O SENAI apresenta um quadro de colaboradores com um bom nível de escolaridade, encerrando o exercício de 2003, com quase 80% de seus colaboradores possuindo nível superior completo ou mais, devido principalmente ao Plano de Desenvolvimento de Pessoas e ao Programa de Incentivo ao Autodesenvolvimento de

seus colaboradores, visando desta maneira, preparar a sua força de trabalho para atender seus objetivos e metas institucionais, conforme a tabela2.

No fim do exercício de 2003, a instituição contava com 1.098 colaboradores distribuídos por área de atividade, e com um investimento de quase 1 milhão de reais no desenvolvimento pessoal dos mesmos, demonstrando a sintonia com as exigências do mercado competitivo nacional e internacional e na busca de maior agregação de valor e serviços oferecidos à indústria catarinense (Relatório de Gestão SENAI/SC, 2003).

Tabela 2- Distribuição dos colaboradores por área de atividade e nível de escolaridade dos colaboradores do SENAI/SC, em 2003.

Atividade	N.º Colaboradores	%	Modalidade	N.º Colaboradores	%
Administrativo	54	4,92	Ensino Fundam.ental Médio	32	2,91
Financeiro	12	0,93	Nível Técnico	105	9,56
Consultoria Técnica	25	2,3	Graduandos	93	8,47
Educação Profissional	729	66,5	Graduados	468	42,62
Assessoria Técnica e Tecnológica	101	9,22	Especialistas	279	25,41
Informação Tecnológica	10	0,91	Mestrandos e Mestres	105	9,56
Gestão	32	2,92	Doutorandos e Doutores	16	1,47
Apoio à Gestão	135	12,3	Total	1.098	100
Total	1.098	100			

Fonte: Relatório de Gestão SENAI/SC-2003.

Este aumento no número de colaboradores, que em 2002 era de 595, deve-se a contratação de professores horistas, que até então, eram terceirizados, não possuindo vínculos empregatícios com a instituição. Deste modo, por exigência legal do DRT, e buscando melhores relações institucionais, todos esses profissionais foram incluídos no quadro de pessoal do SENAI/SC, totalizando 1.098 colaboradores em 2003.

3.5 Sistema de gestão

O Sistema de Gestão do SENAI em Santa Catarina está estabelecido e implementado com base nos critérios de Excelência do PNQ- Prêmio Nacional da Qualidade, e adequado e integrado aos Requisitos das Normas NBR- ISO 9001:2000, sendo de caráter corporativo e envolvendo todas as 32 Unidades. Atualmente, são quinze as Unidades certificadas pela NBR ISO 9001:2000.

O Sistema de Gestão do SENAI/SC possui as seguintes ferramentas:

- a)BSC- *Balanced Scorecard* : através da criação de objetivos baseados nas perspectivas financeira e social, clientes, processos internos, educação e pessoas e inovação, sendo alcançados pelo desdobramento em metas e curto, médio e longo prazo, pelo acompanhamento das metas através de indicadores de desempenho e pela relação de causa e efeito dos indicadores;
- b)Software ERP- *Enterprise Resource Plan*: a arquitetura deste software corporativo facilita o fluxo de informação entre todas as funções da empresa, gerando maior integração dos processos, maior disponibilidade de dados e informações e redução de custos. Os módulos utilizados em 2003 foram o financeiro, contábil, orçamento, aquisição, recursos humanos, projetos e patrimônio;
- c)Plano de Desenvolvimento de Pessoas: este plano objetiva o aprimoramento contínuo dos colaboradores, por meio de cursos, treinamentos, congressos, feiras e outros eventos de desenvolvimento pessoal e profissional;
- d)Contrato de Gestão: é um instrumento utilizado pela instituição para formalizar as metas entre a Direção Regional e suas Unidades, buscando torna-las mais eficientes e efetivas. Este contrato é firmado entre o Diretor da Unidade do SENAI/SC com a Direção Regional, o qual conta as atribuições, responsabilidades e obrigações de cada parte interessada e, tendo como indicadores de desempenho o Resultado Global, a Auto-Sustentação, a Satisfação dos Clientes e os Indicadores de Qualidade da Gestão e do Produto;
- e)Programa de Participação de Resultados: este programa visa distribuir aos seus colaboradores os resultados alcançados, em função do alcance das metas estabelecidas anualmente, buscando maior motivação, maior comprometimento, maior produtividade e maior competitividade no mercado;

f)Avaliação da Qualidade do Produto: baseia-se nos critérios do Ministério da Educação, cujo objetivo é avaliar sistematicamente a qualidade de produtos em Educação Profissional e Serviços Técnicos e Tecnológicos do SENAI em Santa Catarina e realizar ações de incremento desta qualidade;

g)Avaliação por Competência: é a adequação do Plano de Remuneração por Competências e ao Sistema de Avaliação de Desempenho, alinhado ao modelo de gestão de processos do SENAI;

h)Programa SENAI de Desenvolvimento de Inovação e Transferência de Tecnologia: é um mecanismo de sistematização de várias ações relacionadas a inovação tecnológica realizadas pela instituição, como as publicações e desenvolvimento de novos produto/processos e as incubadoras de base tecnológica, de forma cooperada ou isolada de suas Unidades. Estes programas têm como objetivo promover a melhoria dos serviços prestados pelo SENAI em Santa Catarina, visando a interação da Educação Profissional com Serviços Técnicos e Tecnológicos, para propiciar a inovação e a transferência de tecnologia para o parque industrial do estado;

i)Banco de Idéias: é o local onde são registradas as idéias dos colaboradores para a evolução dos processos em desenvolvimento, beneficiando a instituição na melhoria contínua, e para propiciar o compartilhamento do conhecimento entre todos. O objetivo é desenvolver a criatividade através da elaboração e implementação de projetos de interesse do SENAI.

3.6 Responsabilidade social

O SENAI em Santa Catarina promove o desenvolvimento social da indústria catarinense, por meio de diversos programas sociais e do contínuo investimento em tecnologia e infra-estrutura de suas Unidades.

Dentre os principais programas desenvolvidos destacam-se:

a)Projeto Pégaso: este projeto é realizado em parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), através da implantação de três incubadoras de base tecnológica, nas cidades de Joinville (MIDIVILLE), Chapecó (MIDIOSTE) e Criciúma (MIDISUL). Estas incubadoras abrigam empresas em seu espaço físico, as quais utilizam

equipamentos e infra-estrutura de serviços de forma compartilhada e com baixos custos, gerando empregos diretos;

b)Cursos de Aprendizagem: são cursos gratuitos de aprendizagem industrial, direcionado para jovens de 14 a 18 anos em áreas como mecânica, eletricidade, informática, marcenaria, processos industriais têxteis e confeccionador de calçados oferecidos nas Unidades do SENAI/SC;

c)Parceria com INSS: é um acordo de cooperação técnica entre o Programa de Estabilidade Social (INSS) e o SENAI/SC, assinado em 2003, que objetiva a divulgação dos direitos e deveres dos trabalhadores perante a Previdência Social;

d)Programa de Bolsas de Estudo: estas bolsas são para a formação, qualificação e aperfeiçoamento de pessoal de empresas, no país e no exterior, o qual alcançou em 2003, 255 bolsas no País e 6 no exterior, totalizando 261 bolsas;

e)Inclusão do Portador de Necessidades Especiais nos Programas de Educação Profissional do SENAI e no Mercado de Trabalho: é um projeto que visa oferecer ao parque industrial catarinense a possibilidade de acesso dos portadores de necessidades especiais ao mercado de trabalho nos programas de Educação Profissional desenvolvidos no SENAI-São José como Unidade Piloto. Entre as ações destacam-se: adaptação de toda a estrutura arquitetônica da Unidade; aquisição de impressora em Braille e outros materiais necessários à aprendizagem e programa de capacitação a todos os colaboradores; docentes envolvidos neste processo de educação profissional dos portadores de deficiência.

3.7 Síntese conclusiva

Na década de 90, o SENAI Santa Catarina passou a dar outra direção à instituição, de acordo a nova realidade tecnológica e econômica mundial. A partir deste momento, a política adotada foi voltada para a Educação e Tecnologia direcionada a maior competitividade e maior qualidade nos serviços oferecidos as indústrias, através da criação dos Centros de Educação e Tecnologia e dos Cursos Superiores de Tecnologia.

Para um melhor efeito de gestão, a instituição dividiu o estado em oito regiões, sendo que em cada região deve ter pelo menos um Centro de Tecnologia voltado a vocação industrial da região. Esta política começou a ser implantada em 1994 com a

criação do CTAI em Florianópolis, em 1995 foi criado o CTCMAT em Criciúma, em 1998 o CTAL em Chapecó e o CTM em São Bento do Sul. Em 1999 foram implantados o CTEMM em Joinville e o CTV em Blumenau. A intenção deste projeto é que estes Centros de Tecnologia atuem como força propulsora no sentido de levar as Unidades Operacionais a sua volta a um maior desenvolvimento de potencial e domínio tecnológico.

Visando a auto-sustentação, a geração de recursos necessários para os investimentos e a adequação as novas tecnologias exigidas em produtos e processos, o SENAI/SC criou em 1997 os Cursos Superiores em Tecnologia. Deste então, a instituição tem investido em melhor infra-estrutura, laboratórios e pessoal qualificado, para atender a demanda das indústrias e as exigências do mercado. Hoje, são oferecidos 33 Cursos Superiores de Tecnologia em nove Centros de Educação Tecnológica, sendo que 16 são oferecidos em parceria com outras instituições e 17 são próprios.

O SENAI em Santa Catarina presta Serviços Técnicos e Tecnológicos com o objetivo de auxiliar as empresas no desenvolvimento tecnológico. Estes serviços distribuem-se em Assessoria Técnica e Tecnológica, Desenvolvimento Tecnológico, Serviços Técnicos Especializados e Informação Tecnológica, estando voltados a criação e/ou melhoria de processos e produtos ou ao desenvolvimento de conhecimentos e informações sobre os mesmos, e certificação de processos distribuídos.

4 ESTRURA INDUSTRIAL BRASILEIRA E O DESEMPENHO DO COMPLEXO METAL- MECÂNICO NO BRASIL – ANOS 90

O objetivo deste capítulo é analisar as mudanças ocorridas na economia brasileira nas décadas de 80 e 90, que exigiram alterações nos mecanismos e instrumentos utilizados na estrutura industrial brasileira, estabelecido pelo novo padrão de concorrência. Entre as mudanças, pode-se citar a desregulamentação no comércio externo, abertura comercial e alterações políticas e econômicas. O efeito destas mudanças implicou na reestruturação industrial do país e do complexo metal-mecânico.

Desta forma, o capítulo está organizado em 5 seções. Na seção 4.1, destacam-se a economia brasileira e as características da estrutura industrial, principalmente a partir dos anos 80; na seção 4.2 procura-se caracterizar o complexo metal-mecânico; na seção 4.3, procura-se analisar o desempenho do complexo metal-mecânico no Brasil; na seção 4.4, analisa-se o desenvolvimento do complexo metal-mecânico em Santa Catarina, suas características, estrutura produtiva, principais empresas e políticas adotadas, especialmente na década de 90, e por último, na seção 4.5, apresenta-se a síntese conclusiva.

4.1 Economia brasileira e a estrutura industrial do Brasil

A dinâmica da economia brasileira está associada a industrialização, a qual foi ampliada e aprofundada nos anos 50 com a instalação da indústria pesada, e fins da década de 70 com a produção visando o comércio externo, apoiada pelos subsídios fiscais e creditícios à formação de capital industrial e incentivos-subsídios à exportação de produtos pelo Estado. Nos anos 90, a estrutura industrial brasileira deparou-se com as alterações tecnológicas, organizacionais, institucionais, sociais e com a crescente liberação da economia nacional.

No período pós Segunda Guerra Mundial, a dinâmica industrial dos países capitalistas desenvolvidos convergiram a industrialização sob a hegemonia norte-americana, com a internacionalização das empresas como instrumento integralizador da economia mundial. Na Europa e no Japão, houveram esforços articulados pelas empresas e pelo estado contra os Estados Unidos. E o sucesso destas respostas ao desafio norte-americano reforçou a convergência dos movimentos nacionais de industrialização.

Segundo Silva e Laplane (1994), nos anos 70, a internacionalização das empresas e dos bancos norte-americanos e o sucesso do Japão e dos países europeus no desenvolvimento de sistemas industriais competitivos minaram progressivamente a hegemonia dos Estados Unidos e contribuíram para a crise do padrão monetário internacional, em 1971. Com o primeiro choque de petróleo em 1973, os desequilíbrios comerciais e financeiros foram acentuados, e criou condições para a implantação do circuito financeiro internacional fora do controle do Estado, sendo capaz de potencializar a instabilidade do câmbio e dos juros. O esgotamento do potencial de expansão do padrão anterior e as rupturas no plano institucional, implicaram em mudanças estruturais nos países.

Nos países desenvolvidos, houve uma forte desaceleração do crescimento do produto industrial, que fez com que as empresas trabalhassem com capacidade ociosa. Os custos industriais aumentaram devido ao aumento dos preços de insumos energéticos e de matérias primas, o que incentivou a busca por inovações para o alcance de ganhos de eficiência no uso destes insumos.

E nos países em desenvolvimento, criaram-se condições favoráveis à ampliação da base industrial. “Países da Ásia e da América Latina, que já tinham alcançado estágios mais avançados de industrialização, encontraram condições favoráveis, em termos de acesso ao crédito e a tecnologia, para implementar programas de desenvolvimento destinados a completar suas estruturas industriais através da implantação dos setores pesados”. (Silva e Laplane, 1994). Porém, a implementação destes programas resultou no aumento do endividamento externo desses países.

Nos anos 80, os Estados Unidos tentaram restabelecer a hegemonia do dólar e do equilíbrio do balanço de pagamentos com a elevação das taxas de juros, resultando na valorização do dólar norte-americano e na recessão nas economias de mercado.

Além destas mudanças financeiras e estruturais, outro fator que agravou a crise brasileira foi a moratória decretada pelo México em 1982. Este fato resultou na retração dos empréstimos por parte do sistema financeiro internacional, causando a exclusão de países em desenvolvimento.

Para Silva e Laplane (1994), a evolução da indústria brasileira insere-se no quadro anteriormente descrito. “Nas três décadas anteriores à de 80, houve clara

convergência em direção ao perfil dominante nos países centrais, expressa pela crescente participação na pauta de produção dos setores metal-mecânico e químico”.

Ainda segundo os autores mencionados acima, permaneciam especificidades associadas ao caráter tardio e periférico da industrialização, que diferenciavam a estrutura industrial brasileira:

“menor dinamismo da produção de bens de capital, presença marcante das empresas de capital estrangeiro de origem diversificada, forte setor produtivo estatal principalmente na área de insumos básicos, estrutura patrimonial das empresas nacionais como das estrangeiras (estratégias de produto e de processos imitativas e defasadas), “baixos coeficientes de importação (associados a níveis elevados de proteção tarifária e não tarifária) e estratégias de crescimento voltadas principalmente para o mercado interno e apoiadas na continuidade do processo de substituição de importações” (Silva e Laplane, 1994).

Para Suzigan (1992), no Brasil ao final dos anos 70 e início dos anos 80, a estrutura industrial brasileira apresentava elevados graus de integração intersetorial e de diversificação da produção, porém com insuficiente desenvolvimento tecnológico, ineficiências técnicas e econômicas específicas, ausência de padrões de especialização e pouca integração com o mercado internacional.

Entre 1981 e 1990, a produção industrial brasileira permaneceu estagnada, cresceu apenas 3,6%, e isto ocorreu apenas devido ao desempenho da indústria extrativa mineral (extração de petróleo e produção de minérios para exportação) e de uns poucos segmentos exportadores, além da indústria de bens de informática, que estava em implantação.

A indústria de transformação teve sua produção reduzida em 6,4% naquele período, causado pela queda de 26% das categorias de bens de capital e pela retração dos bens duráveis de consumo, cuja produção em 1990 foi inferior a 1980. As categorias que cresceram foram as de bens intermediários (3,9% em todo o período) e bens de consumo não duráveis (10,5%), conforme Suzigan (1992). A mudança da tendência da produção em termos de liderança setorial nos anos 80, não correspondeu ao novo padrão de desenvolvimento industrial que surgia no mundo, pois não se tratou de uma expansão liderada por um conjunto de atividades, mas uma perda de dinamismo global.

Neste mesmo período, a produtividade industrial sofreu com as consequências da crise. No período 1980-90, houve um aumento de 15,7% na

produtividade, porém comparadas às médias mundiais, este crescimento fica muito abaixo dos países avançados (Japão, -70,5%; Bélgica, -65,4%; E.U.A., -34,2% entre 1980-87). A crise também contribuiu para que a indústria brasileira destinasse uma parcela crescente da produção para o mercado internacional, que foi fortemente concentrada em segmentos dos complexos metal-mecânico, químico-petroquímico e celulose/papel, em boa parte apoiada por incentivos-subsídios do governo.

Conforme Suzigan (1992), durante os anos 80 ocorreu a inserção internacional da indústria brasileira com base nos segmentos representativos do padrão de desenvolvimento anterior e em produtos intensivos em recursos naturais, energia e mão-de-obra barata, ocasionado pela queda da demanda interna, desvalorizações cambiais, compressão do salário real, controle dos preços internos e subsídios do governo.

A retração de investimentos foi outra característica importante nos anos 80, ficando a formação bruta de capital fixo (FBCF) em torno de 17,6% do PIB em média anual no período de 81-90, contra 24% no período 1974-80. Segundo Suzigan (1992), “o corte dos investimentos atingiu principalmente as empresas públicas do setor industrial, particularmente: mineração(-51,5% entre 1980-87) metalúrgica(-78% no mesmo período) e química (-48,4% entre 1980-86)”. Pode-se citar também a queda dos investimentos em P&D, inclusive na formação de recursos humanos do país, estando diretamente relacionado ao desequilíbrio financeiro do setor público, sendo este, a principal fonte de recursos para ciência e tecnologia (C&T).

Os anos 80 para os países desenvolvidos podem ser caracterizados como resultado da transformação e revitalização progressiva da indústria de transformação e de serviços. Para os países em desenvolvimento, a dívida externa, a instabilidade econômica, gerando a queda dos preços das *commodities*, não permitiram que estes pudessem acompanhar o crescimento industrial que convergia em direção a estrutura industrial dominante dos países centrais, fazendo com que as principais oportunidades para a ampliação da base industrial concentrassem nos setores intensivos em energia e recursos naturais (Silva e Laplane, 1994).

Nos anos 90, a estrutura herdada dos anos 50 foi inteiramente modificada, o que representou importante transformação do aparelho de produção brasileiro. O governo Collor, em 1990, iniciou uma agenda neoliberal no Brasil, alterando a política comercial através da eliminação do protecionismo às barreiras alfandegárias da época. Os produtos

da indústria nacional foram expostos a uma maior concorrência externa nos próprios mercados domésticos.

De acordo com Silva e Laplane (1994), frente ao quadro de estagnação do mercado interno e a abertura de mercado resultante do fracasso da estratégia de estabilização do Governo Collor, as empresas reagiram com a implantação de ajuste defensivo mais profundo que o dos anos 80, com queda no nível de emprego provocada pela maior especialização e racionalização da capacidade produtiva. Entre os principais eixos de modernização das empresas no primeiro triênio dos anos 90 estão a redefinição do leque de produtos, a desverticalização (via terceirização e importação de insumos e componentes), implantação de inovações organizacionais e estabelecimento de acordos com empresas estrangeiras para atuação no mercado doméstico.

Ao longo dos anos 90, as empresas industriais realizaram um esforço de reformulação de estratégias visando sua adaptação e sobrevivência às condições de instabilidade, relativa estagnação e sucessivos choques. O ajuste defensivo, primordialmente financeiro e de defesa das margens de lucro, colocou em segundo plano, novos investimentos em unidades fabris e reiterou a debilidade tecnológica já presente nas estruturas empresariais em razão das características da industrialização tardia no país (Silva e Laplane, 1994)

A abertura comercial provocou a especialização da estrutura produtiva presente na elevação do coeficiente importado para 20,3% em 1998, contra 5,7 % em 1990, segundo Carneiro (2002). A velocidade com a qual essa especialização ocorreu foi acentuada após 1994 com a combinação da abertura e valorização do câmbio, porém esta especialização não acarretou ganho proporcional de mercados externos e, para o conjunto da indústria, o mercado interno continuou a ser de longe o principal destino da produção.

Segundo Floriano (2001), a postura defensiva das empresas não pode ser vista como uma incapacidade e paralisia das mesmas, que mesmo procurando reagir com grande velocidade às oscilações no mercado, não obtiveram sucesso no que se refere às correções das deficiências mais graves. Deste modo, as conseqüências para as indústrias brasileira foram: a estagnação tecnológica, quedas nos investimentos e falta de coesão entre os setores produtivo e financeiro.

Esta mudança na conjuntura econômica contribui para o agravamento da crise na indústria brasileira, retraindo o nível de atividade. Como resultado deste processo tem-

se o baixo dinamismo da indústria, a desindustrialização de setores e segmentos, rápida desnacionalização de vários setores da concorrência desigual e o aprofundamento da defasagem tecnológica dos produtos. Estas indústrias na intenção de reverter este quadro, iniciaram um amplo processo de mudanças nas estruturas organizacionais e nas estratégias competitivas, visando competir com igualdade de condições, com o produtos e processos de empresas estrangeiras que entraram no mercado brasileiro.(Floriano, 2001)

Em 1994, após inúmeras tentativas frustradas com planos de estabilização implantadas no Brasil entre 1980 e 1990, o programa de estabilização monetária (Plano Real), inaugura uma nova etapa, que se caracteriza pelo intenso fluxo de capitais de curto prazo e por uma forte valorização cambial, que combinada com uma taxa de juros em patamares elevados permitiu um rápido processo de “desinflação” via redução dos preços dos bens comercializáveis.

O Plano Real foi implementado visando assegurar a estabilidade dos preços através da articulação de uma substancial mudança nos regimes fiscal e monetário. Para isto, a política antiinflacionária do então Presidente Itamar Franco, tendo como ministro da Fazenda, Fernando Henrique Cardoso, foi implementada em três etapas, sendo que na primeira buscou-se o ajuste fiscal de curto prazo através de medidas fiscais de contenção de gastos público e aumento das receitas tributárias. A segunda etapa consistia em realinhar os preços relativos mais importantes da economia através de uma unidade de conta e criava com o dólar estadunidense como unidade de indexação, tendo como objetivo redenominar os contratos. Na terceira etapa, realizou-se a reforma monetária com a substituição do cruzeiro real pelo real como meio de troca, unidade de conta e reserva de valor. Assim, a reforma monetária foi alicerçada pelas ancoras monetária e cambial.

Segundo Ferrari Filho (2003), o efeito da queda abrupta da inflação após a reforma monetária de 1994, ocasionou aumento do consumo, principalmente de bens duráveis, o que impulsionou o nível de atividade econômica no curto prazo. Nos dois primeiros anos no Plano Real, a taxa média de crescimento do PIB foi de 5,0% ao ano, enquanto entre 1990 e 1993 o PIB cresceu, em média, 1,3% por ano.

Com este aumento do consumo acreditava-se que as empresas estariam incentivadas a investirem para o aumento da produção. Dessa forma, iniciou-se um processo de reestruturação industrial que apresentou as seguintes características: aumento

da formação bruta de capital fixo, ganhos de produtividade que pudessem neutralizar a política cambial e estimular as exportações, incremento tecnológico sob a liderança do investimento direto estrangeiro e queda das importações, que estimularia uma coesão na cadeia produtiva(Floriano,2001). Porém, esta reestruturação ocorreu de maneira heterogênea na economia, concentrando-se os investimentos primeiramente no complexo produtor de insumos e *commodities*, seguido pelo complexo automotriz, e pelo setor de equipamentos e aparelhos de comunicação.

Contudo, a apreciação cambial e a política de taxa de juros altas agravaram a instabilidade macroeconômica ao final de 1996: os déficits da balança comercial e de transações correntes recrudesaram, a dívida pública cresceu e o nível de atividade econômica arrefeceu-se, o que resultou no aumento da taxa de desemprego (Ferrari Filho, 2003).

Pela ótica das cadeias produtivas, o aumento das importações demonstra a fragilidade da mesma, bem como a maior especialização da produção. Para Haguenaer, et.al.(2002), “a liberalização comercial e financeira, a redução de tarifas e sobrevalorização da taxa de câmbio resultaram em um crescimento explosivo das importações brasileiras, que saltaram de US\$ 20 bilhões em 1990, para mais de US\$ 50 bilhões em 1996”. No entanto, o coeficiente de exportação mostrou comportamento homogêneo: cresceu até 1992, caindo depois, para assumir, em 1996 valores semelhantes aos de 1990, sendo o complexo metal-mecânico e agro-industrial responsáveis por quase 75% do total das exportações neste período.

Os resultados com as mudanças na estrutura industrial brasileira foram a ampliação da fatia dos setores intensivos em recursos naturais e a consolidação de um segmento produtor e exportador de material de transporte, classificado como intensivo em tecnologia. A falta de dinamismo das exportações brasileiras encontraram-se na perda de participação de diversos segmentos intensivos em capital e em trabalho, ficando cada vez mais concentrada em *commodities* destinadas a países em desenvolvimento (Carneiro, 2002).

Desta forma, a indústria brasileira, sob o impacto direto da abertura comercial, vem substituindo segmentos produtivos internos por produtos de origem externa em proporção muito superior à que expande a exportação dos segmentos restantes,

provocando um baixo crescimento da produção industrial e um alto crescimento do déficit comercial.

A baixa capacidade de encadeamento entre os setores também é observado no comportamento do investimento industrial na década de 90, que esteve concentrada em alguns ramos industriais, segundo Carneiro (2002). Os segmentos industriais, nos quais os investimentos se expandiram acima da média histórica, foram beneficiados pelo aumento da demanda doméstica e, em menor escala, pela constituição de uma base exportadora como o setor de material de transporte. No setor de material elétrico e eletrônico, as razões para o aumento dos investimentos estiveram relacionados à ampliação de capacidade no segmento de bens de consumo associado ao crescimento do mercado interno. A siderurgia/metalurgia recebeu estímulo da demanda derivada por chapas de aço para a produção de bens duráveis, porém essa ampliação do mercado interno foi em grande parte compensada com a redução do saldo comercial do setor. Nos setores de alimentos e de minerais não-metálicos houveram poucas mudanças na estrutura da propriedade.

Nos setores de bens duráveis de consumo, a grande capacidade de resposta dessas indústrias para os impactos da abertura comercial decorreu principalmente do fato de serem lideradas por grandes empresas multinacionais, já inseridas na competição global. Nestes setores, segundo Ferraz et. al.(2003), foram capazes de articular regimes especiais de incentivos e regulação da concorrência que propiciaram a criação de um ambiente menos ameaçado pela concorrência com produtos importados do que o enfrentado pelo restante da indústria.

Já os setores de bens de capital foram os que se depararam com as transformações mais abruptas nos padrões de concorrência após a abertura comercial, e principalmente, eram os que tinham menor capacidade de resposta. Embora contassem com um nível satisfatório de capacidade produtiva e de mão-de-obra, resultantes do aprendizado acumulado pelas empresas, estes setores caracterizavam-se por grande pulverização da produção, dependência de fornecedores externos de tecnologia, pouca sinergia com usuários e sistema de ciência e tecnologia e excessiva verticalização das linhas de produção. Para Ferraz et. al. (2003), a reestruturação nestes setores implicou na queima de parcela significativa do capital investido, levando a uma maior exportação para mercado secundários pelas empresas sobreviventes e as reduções da produção

nacionais se combinaram para gerar um coeficiente de exportação bem superior ao existente nos anos 90, mas não indicou um efetivo aumento da competitividade da indústria nacional.

A indústria têxtil foi amplamente afetada pelo aumento das importações, o qual provocou perda de mercados internos e externos, determinando o encolhimento do setor na maioria de seus segmentos, apresentando alguma recuperação somente com o estabelecimento de cotas de importação após 1995. No segmento de papel e celulose, a desvalorização foi extremamente danosa, que implicou na redução do saldo comercial e induziu níveis de investimento muito baixos na última década.

Os esforços de reestruturação da indústria em termos tecnológicos na década de 90 assumiram ritmos setoriais distintos. No setor automobilístico a reestruturação se deu através da implantação de novas formas de organização da cadeia produtiva, no investimento em novas plantas industriais e na modernização dos estoques de capital existente, e no setor eletrônico as empresas adotaram uma estratégia de ocupar estratos medianos do mercado por intermédio da produção de bens de tecnologia relativamente disseminada. A indústria de bens de capital fez um grande esforço de reestruturação aumentando a intensidade tecnológica da sua pauta produtiva, estabelecendo níveis de qualidade maiores do que a média nacional e reduzindo seus preços relativos. Na siderurgia brasileira a renovação tecnológica das usinas permaneceu sendo baseada em processos desenvolvidos no exterior (Ferraz et. al., 2003).

Em síntese, a década de 90 impôs à estrutura industrial brasileira uma exposição ao mercado externo, implicando maior vulnerabilidade das empresas diante das concorrentes, em virtude da instabilidade macroeconômica provocada pela abertura comercial e a apreciação cambial, exigindo um ajuste mais defensivo das empresas nacionais. Com a reestruturação da indústria brasileira, os setores intensivos em recursos naturais conseguem apresentar aumento na participação externa, devido à ampliação das exportações aos países em desenvolvimento. Já os setores intensivos em tecnologia e capital, como os bens de capital e de consumo, passaram a ter maior concorrência com os similares importados, não conseguindo desta forma, ampliar a participação no mercado externo.

4.2 Caracterização do complexo metal-mecânico no Brasil

De acordo com Macedo (2000, *apud* Laplane 1990), “somente é possível chamar as atividades metal-mecânicas de complexo, em função de se verificar a existência de encadeamentos econômicos importantes entre as atividades, tais como o fornecimento de equipamentos, componentes e acessórios de uma atividade para a outra”.

Este complexo engloba tanto as indústrias que se dedicam à produção e às transformações de metais, onde se inclui as empresas de bens e serviços intermediários (fundições, forjarias, oficinas de corte, soldagem e etc.), quanto os estabelecimentos de produtos finais (bens de consumo, equipamentos, maquinaria, veículos e material de transporte (Macedo, 2001)).

Coutinho e Ferraz (1995) no Estudo da Competitividade da Indústria Brasileira, (ECIB) divide deste complexo em três segmentos:

- a) insumos: extração de minério de ferro, siderurgia e alumínio;
- b) máquinas e equipamentos: indústria mecânica, equipamentos industriais, máquinas e implementos agrícolas e material elétrico;
- c) automobilístico: montadoras de automóveis de passeio, veículos comerciais e indústrias de autopeças.

No Brasil, a classificação de atividades econômicas mais utilizada é a de Subatividades do CNAE-Classificação de Atividades Econômicas do IBGE, onde se encontram no complexo metal-mecânico todas as categorias nela compreendidas entre a SUBATIV 1101 (Produção de Ferro Gusa) e a SUBATIV 1480 (Fabricação de Outros veículos-inclusive Peças e Acessórios). Contudo, em um nível mais elevado de agregação, o complexo abrange as classes da indústria identificadas como setores metalúrgico (11), mecânico (12), material elétrico e de comunicações (13) e material de transporte (14). No quadro 13, estão relacionados os principais produtos que são produzidos em cada um dos setores, de acordo com o nível mais elevado de agregação do CNAE.

Quadro 13- Relação dos principais produtos produzidos em cada um dos setores.

Setores	Principais Produtos
Metalúrgica (11)	Siderurgia e elaboração de produtos siderúrgicos
	Produção de laminados, aços especiais e ferro ligas
	Produção de fundidos de ferro e aço
	Fabricação de artefatos trefilados de ferro e aço, e de metais não ferrosos
	Serralheria, fabricação de tanques
	Cutelaria, artefatos para escritório, uso pessoal e doméstico
Mecânica (12)	Fabricação de máquinas e equipamentos hidráulicos, aerotécnicos e técnicos
	Fabricação de máquinas e aparelhos para agricultura
	Fabricação de máquinas e equipamentos diversos
	Fabricação de máquinas e aparelhos para uso doméstico
	Fabricação e montagem de tratores e máquinas de terraplanagem
	Serviço industrial de usinagem, solda e reparação e manutenção de máquinas
	Reparação e manutenção de máquinas
Material Elétrico e de Comunicações (13)	Maquinaria elétrica: motores, geradores, conversores, transformadores
	Aparelhos de comunicações: centrais telefônicas, transmissores, antenas de TV, parabólicas
	Aparelhos eletrodomésticos: Lavadora/ Secadora
	Eletrônico- Domésticos: televisores, antenas
	Autopeças elétricas: bobinas, dínamos e motores de partida
Material de transporte (14)	Fabricação e montagem de veículos automotores, inclusive peças
	Fabricação de peças e acessórios
	Fabricação de cabines e carrocerias, inclusive peças
	Fabricação de bicicletas, motocicletas e motociclos
	Fabricação montagem e reparação de aviões

Fonte: FIESC – entre parênteses o código correspondente aos setores

Considerados como um dos setores com capacidade produtiva no ECIB de Coutinho e Ferraz, os insumos minério de ferro, siderurgia e alumínio apresentam em geral, níveis elevados de eficiência produtiva e excelente desempenho no comércio externo, possuindo boa capacidade de gestão de processos, escalas técnicas adequadas e elevado grau de atualização tecnológica de equipamentos.

O comportamento observado em máquinas e equipamentos é oposto aos insumos. Neste segmento encontram-se empresas pouco competitivas e com ausência de redes horizontais ou verticais. Para Coutinho e Ferraz (1994), as deficiências produtivas desse setor decorrem principalmente, pela heterogeneidade de competências empresariais acumuladas entre segmentos de uma mesma indústria e entre empresas de um mesmo segmento.

Na indústria automobilística, nota-se que ocorrem diferentes graus de verticalização nas montadoras. De acordo com os autores acima citados “a heterogeneidade competitiva é menor na produção de bens de consumo duráveis - bens eletrônicos de consumo e automobilísticos -, seja pela presença quase que exclusiva de filiais de grandes empresas multinacionais na indústria local.”

4.3 Complexo metal-mecânico no Brasil

No período de 1940-1980, de acordo com Cruz e Vermulm (1994), o crescimento industrial brasileiro foi sustentado pela evolução registrada nos complexos metal-mecânico e químico/petroquímico. Através dos investimentos e progressos tecnológicos nestes complexos, possibilitaram-se alavancar todos os outros setores da economia. Assim, neste período, a participação conjunta destes complexos no produto industrial brasileiro era de 59 %, enquanto nas principais economias do mundo, estes valores giravam perto de 65%, refletindo uma certa similaridade com o padrão de desenvolvimento mundial. Porém, este crescimento só foi possível, em função da implementação de políticas governamentais de incentivo à industrialização, como as políticas de reserva de mercado e a de substituição de importações.

Na década de 80, com a predominância da instabilidade macroeconômica, devido a uma política contracionista da demanda agregada, da aceleração do processo inflacionário e do aumento do endividamento externo e interno do setor público, a indústria brasileira mostrou um relativo atraso tecnológico, uma vez que a indústria mundial passava por um período de grandes transformações tecnológicas com a introdução da microeletrônica. É importante destacar algumas características importantes, tanto da indústria brasileira quanto do complexo metal-mecânico, como: tendência à queda do nível de produção e emprego, queda da taxa de investimentos da economia e do setor industrial e mudança na composição da formação bruta de capital fixo (Cruz e Vermulm, 1994).

O complexo metal-mecânico na década de 80 foi um dos que mais sofreram com a crise ocorrida, pois com a redução significativa dos investimentos e da demanda por seus produtos por parte do setor público e privado, juntamente com os desequilíbrios

macroeconômicos, provocaram queda no desempenho produtivo deste complexo (Macedo,2001).

Cruz e Vermulm (1994), identificam dois períodos relevantes para o complexo metal-mecânico nos anos 80. No primeiro, que vai de 1981 a 1983, todo o complexo teve um desempenho inferior à média da indústria brasileira, sendo os mais afetados os setores mecânico e material de transporte. O endividamento externo e interno do setor público, as altas taxas de inflação e o ajuste externo do governo visando a geração de excedentes comerciais, objetivando a diminuição do ritmo de crescimento da dívida externa, culminou em um período recessivo, tanto para a indústria brasileira como para o complexo metal-mecânico.

No segundo período, que vai de 1984 a 1989, verifica-se melhores índices em relação ao período anterior, sendo que o setor mecânico e o de material de transporte cresceram menos do que a média da indústria de transformação, enquanto que os setores de material elétricos e metalúrgicos cresceram acima da média.

Para Cassiolato e Lastres (2001), a longa crise da década de 80 não permitiu que a economia brasileira pudesse acompanhar ofensivamente o processo de aprofundamento da integração mundial e as condições conjunturais e estruturais brasileiras em face da globalização, em meados da década de 90, são de evidente fragilidade, como a fragilidade competitiva da indústria em todos os complexos de alto valor agregado e conteúdo tecnológico, com competitividade revelada apenas em setores produtores de *commodities* de elevada escala de produção, baixo valor agregado, intensivas em recursos naturais, insumos agrícolas e energia.

Desta forma, apenas os setores siderúrgicos, de alumínio e de minério de ferro, pertencentes ao segmento de insumos, apresentavam capacidade competitiva, estando aptos a concorrer no comércio externo. Nos demais setores isto não ocorreu porque tornase importante outros fatores à medida que se afasta dos recursos naturais, como a capacitação na geração de novos produtos mais sofisticados e alto grau de atualização nos processos produtivos.

O setor de extração e beneficiamento de minério de ferro pode ser considerado um caso atípico dentro da indústria nacional, uma vez que a estrutura industrial existente no Brasil mostra-se extremamente eficiente. O setor é liderado por grandes empresas, que operam com enormes escalas técnicas e econômicas e demonstra

deter capacitação para acompanhar o mercado externo, apresentando excelentes níveis de integração no que respeita à logística minera-ferrovia-porto, tendo conseguido endogeneizar uma infra-estrutura própria, que permite o escoamento da produção, sem as dificuldades comumente enfrentadas pelas outras indústrias nacionais (Coutinho e Ferraz, 1995)

Os setores de bens de capital, incluindo os eletrônicos, foram os mais afetados pela instabilidade da economia brasileira, quando a demanda por estes bens foi negativamente afetada pela deterioração das finanças públicas, constituindo o Estado importante cliente de diversos segmentos, e pelas condições crescentemente adversas do financiamento de longo prazo no país. Durante os anos 80, a crise da dívida externa e o descontrole inflacionário provocaram a estagnação da indústria, a qual trouxe conseqüências negativas para o setor de bens de capital devido a redução da demanda de seus produtos, tanto no setor público como privado. E nos anos 90, com a abertura externa, políticas recessivas de valorização cambial, trouxeram uma nova regressão neste setor, sendo as máquinas e equipamentos utilizados na cadeia produtiva providos crescentemente através de importações (DIEESE, 1998).

O segmento automotivo, onde se encontra a indústria automobilística e de autopeças, teve seu comportamento semelhante ao do setor de bens de capital. No final da década de 60, em meio ao chamado “milagre brasileiro”, este segmento teve um forte crescimento, fruto da concentração do setor, que persistiu por quase 20 anos. Os efeitos da recessão econômica de 81 a 83 foram sentidos ao longo de toda a década, resultando em constantes oscilações nas vendas, na produção de automóveis, no nível de emprego e nos investimentos.

No campo de reestruturação produtiva, o complexo automotivo brasileiro se destacou em função do volume de investimentos e do grau de capacitação tecnológica, se desenvolvendo a partir de 80, e sendo de maneira combinada à crescente integração aos mercados externos, bem como a necessidade de competição com os produtos importados. E no setor de autopeças, a busca pelo incremento da competitividade das empresas brasileiras a partir dos anos 90, deveu-se em grande medida, a concorrência das peças importadas e às pressões canalizadas pelas montadoras, que seguem forçando por produtos de maior qualidade e menores custos.

Segundo Coutinho e Ferraz (1995), a crise econômica do início dos anos 90 produziu forte transformação na indústria de autopeças no Brasil, tanto setorial quanto internamente nas empresas. A reestruturação setorial foi baseada num forte processo de enxugamento pela saída de empresas e pela realização de grande número de fusões e aquisições. No nível das empresas, o processo de reestruturação se deu pela redução dos níveis de hierarquia e do quadro de pessoal nas áreas produtiva e gerencial e pelo recurso à terceirização. Esta reestruturação resultou em um setor mais concentrado, favorecendo empresas de maior porte.

Na década de 90, as indústrias brasileiras, como também o complexo metal-mecânico, foram afetadas duramente pela crise brasileira, devido a ampliação das importações, da queda da demanda e seus produtos, redução da produção, pequenos investimentos realizados e pouca capacitação tecnológica. Além destes fatores conjunturais, outras características do complexo, como a oferta internacional de financiamento de bens de capital com taxas e prazos melhores do que a encontrada no Brasil, preços internacionais mais baixos juntamente com a excessiva verticalização, diversificação dos produtos e a grande defasagem tecnológica contribuíram para que a crise no complexo metal-mecânico fosse agravada nesta década (Macedo, 2001)

Assim, as empresas brasileiras do complexo metal-mecânico adotaram estratégias para solucionar ou amenizar a crise de competitividade através da reestruturação produtiva, porém a maioria das indústrias não adotou estratégias ofensivas de modernização acelerada, mas estratégias que visavam a redução de custos e mão-de-obra, a desverticalização da produção, a terceirização das atividades complementares e a diversificação dos produtos. A estrutura dos grandes grupos nacionais não avançou para um perfil moderno de atividades de elevada densidade tecnológica, agravando a defasagem entre o tamanho destes e a escala necessária para operar e competir globalmente. A forma adotada foi principalmente o enxugamento da produção, com o abandono de linhas de produtos de maior nível tecnológico em favor de produtos mais padronizados, com menor conteúdo tecnológico e valor agregado, tentando direcioná-los para os mercados externos.

Para Macedo (2001), este processo de reestruturação foi caracterizado pelo seu caráter emergencial, devido ao quadro econômico e tecnológico que vigorava e que obrigou as empresas a adotarem novas estratégias a fim de se adaptar as novas

exigências. Deste modo, somente a maioria das grandes empresas, conseguiram se ajustar a esta nova realidade, em comparação as micro e pequenas empresas que precisam enfrentar grandes dificuldades para competir em atividades que exigem, entre outros fatores, escala mínima de produção e investimentos em tecnologia.

4.4 Desempenho do complexo metal-mecânico em Santa Catarina

Segundo Lins e Bercovich (1995), em Santa Catarina até os primeiros anos da segunda metade do século XX, as atividades metal-mecânicas não possuíam presença destacada na estrutura industrial do Estado. Apenas no período de 1949 a 1965, verificou-se uma maior participação na estrutura industrial do Estado, com o complexo mais que dobrando a sua participação na produção industrial, passando de 5,2% em 1949 para 11,7% em 1965. Porém, continuava insignificante a participação do complexo metal-mecânico catarinense no Valor da Transformação Industrial (VTI) do Brasil.

Nos anos 60 e 70, ocorreram grandes transformações da estrutura industrial de Santa Catarina, isto porque a elevada participação das indústrias tradicionais no Valor de Transformação Industrial permanecesse elevada em 70, registrava-se queda em relação ao período anterior. Assim, as atividades de maior dinamismo econômico, como o complexo metal-mecânico, expandiu sua produção, exibindo grande influencia na composição da taxa de crescimento da indústria de transformação de Santa Catarina. Neste período, os setores que mais cresceram foram o de material de transporte, com uma variação de 147% e o setor de mecânica, que contribui com 8% do aumento do VTI do estado (Cunha, 1992).

Tabela 3- Estruturas do valor de transformação industrial segundo classes e gênero- Santa Catarina.

Classes e Gênero	1949	1959	1970	1975	1980	1985	1989	1995	1998*
Indústria Extrativa	13,7	9,1	-	3,38	3,54	3,22	1,91	0,76	0,9
Indústria de transformação	86,3	90,90	-	96,62	96,62	96,78	98,09	99,24	99,1
Transformação de minerais não-metálicos	3,1	4,7	-	7,49	7,49	5,74	6,54	4,8	4,70
Metalúrgica	3,4	5,3	5,07	6,73	6,73	5,56	5,80	6,55	7,70
Mecânica	1,6	2,1	5,76	8,52	8,52	8,65	11,83	14,78	13,70
Material Elétrico e de Telecomunicações	0,2	1,4	1,43	2,19	2,19	3,77	5,36	9,29	9,80
Material de transporte	0,5	0,6	2,31	1,79	2,51	1,65	-	-	-
Total do Complexo	5,7	9,4	14,57	19,23	18,83	19,63	22,99	30,62	31,20
Classes e Gênero	1949	1959	1970	1975	1980	1985	1989	1995	1998*
Papel de Papelão	2,2	6,0	-	5,21	3,62	4,94	4,88	6,08	6,20
Produtos de materiais plásticos	-	0,8	-	6,41	5,51	5,07	5,21	5,91	6,4
Têxtil	18,6	15,7	-	7,43	11,07	11,50	10,17	9,80	9,20
Vestuário, calçados e artigos de tecidos	1,1	1,3	-	10,25	12,21	13,18	11,74	8,35	7,20
Produtos alimentares	17,4	17,0	-	14,15	14,18	18,94	16,80	26,95	27,90
Fumo	-	-	-	0,93	1,72	2,56	2,66	1,51	1,30
Outros	38,20	36,0	-	25,62	22,14	15,22	17,10	5,22	5,00

Fonte: Macedo(2001) *apud* FIESC em dados, Cunha (1992,1996 e 1999)

*estimativas

Na década de 80, Santa Catarina registrou um crescimento de 6,7 a.a. no período de 1981-1984, enquanto a economia brasileira cresceu a uma taxa de 1,2% a.a., o que possibilitou uma maior participação do estado na formação do PIB. Brasileiro. Em 1986, o estado seguiu os passos da indústria brasileira, registrando excelente desempenho e em 1988, houve retração da economia catarinense, (1,1%), em razão do declínio da produção da indústria de transformação (-6,2%) em relação ao ano anterior. Em suma, nesta década, o produto real da indústria catarinense aumentou em 29,7%, acima da média brasileira que foi de 23,1%(Cunha, 1992) Desta forma, a indústria de transformação, principalmente devido ao crescimento do complexo metal-mecânico, que cresceu a uma velocidade superior à nacional marcou presença importante no conjunto da indústria brasileira.

Ao final da década de 80, os complexos metal-mecânico, têxtil e a agroindústria, mostraram uma participação semelhante na estrutura industrial de Santa Catarina, com cerca de 25% do valor de transformação industrial para cada um. Entre o período de 1981 e 1989, destaca-se a queda no ritmo da indústria tradicional e, segundo

Cunha (1992), “a evolução da indústria mecânica, conjuntamente com a de material elétrico e de comunicações e a metalúrgica, que contribuíram com quase 2/3 da composição da taxa de crescimento setorial”. Tal desempenho do complexo metal-mecânico pode ser explicada na maturação de um conjunto de investimentos realizados por meio de financiamentos dos bancos públicos (Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo-Sul- BRDE e Banco de Desenvolvimento do Estado de Santa Catarina- BADESC), nos vários setores do complexo no final da década de 60 e meados dos anos 70 (Macedo, 2001).

Para Macedo (2001), outra hipótese para justificar a diferença entre o crescimento do complexo metal-mecânico catarinense em relação ao brasileiro nos anos 80, seria a estratégia de internacionalização, que começou com as exportações e com as associações de empresas estrangeiras, especialmente, através de acordos de cooperação tecnológica e produtiva. Posteriormente, evoluiu para a instalação de subsidiárias comerciais e para a aquisição de plantas em outros países, o que permitiu ao complexo o desenvolvimento da produção e do aperfeiçoamento tecnológico e a sua consolidação e expansão como uma das principais atividades industriais do Estado.

A economia brasileira, no início dos anos 90 foi marcado negativamente pela abertura comercial e pela retração do mercado interno, fazendo com que o complexo metal-mecânico brasileiro perdesse posição na estrutura industrial do país. Em Santa Catarina, o complexo metal-mecânico foi caracterizado por poucos investimentos, verticalização excessiva, deficientes padrões de gestão, obsolescência tecnológica, baixo nível de especialização e de escalas de produção, salvo o pequeno grupo formado pelas grandes empresas. Assim, o complexo metal-mecânico evidenciava uma certa fragilidade, devido a falta de capacitação tecnológica e de condições insuficientes para concorrerem em um mercado que exige cada vez mais produtos com maior grau de tecnologia.

Entre 1990-1992, todos os setores do complexo apresentaram índices de produção físicos inferiores à média da indústria de transformação e da indústria em geral, revelando uma reversão no cenário apresentado na década de 80, quando o complexo obteve índices mais expressivos que o da indústria geral e de transformação (Macedo, 2001)

A partir de 1993, devido ao programa de estabilização econômica e pela intensificação do processo de internacionalização das empresas do complexo iniciado em

1980, permitiu que as atividades do complexo metal-mecânico crescesse a taxas maiores que as das indústrias de transformação e da indústria geral, mesmo com a intensificação do processo de abertura comercial e da valorização cambial.

A estratégia de internacionalização das firmas do complexo metal-mecânico possibilitou o crescimento do caráter exportador do complexo ao longo da década de 90, embora tenha sido um processo que ficou restrito às grandes e principais empresas. Este processo ocorreu através da intensificação das exportações, da instalação de unidades produtivas, filiais e representantes em vários países do mundo e de acordos de cooperação tecnológica e produtiva com empresas estrangeiras e outras instituições. Isto fica evidente a partir das estatísticas de exportações, onde no ano de 2000, das trinta maiores empresas exportadoras do Estado, cinco pertenciam ao complexo metal-mecânico e, estas correspondiam por aproximadamente 18% do total exportado, conforme tabela 4.

Assim, conforme Macedo (2001), foi possível que o complexo metal-mecânico se recuperasse do período difícil no início dos anos 90 e elevasse a sua participação na estrutura do VTI do estado, onde em 1989, o complexo contribuía com cerca de 25%, e em 1998, apresentava um participação de 33%, sendo que os setores que mais contribuíram foram o mecânico e o de material elétrico e de comunicações.

Na década de 90 observa-se dois pontos relevantes no desempenho do complexo metal-mecânico: na economia do Estado, o complexo metal-mecânico tornou-se fundamental para a dinâmica industrial de Santa Catarina em função da sua posição estratégica conquistada nos anos 70 e 80. Entretanto, mesmo contando com grandes empresas de nível nacional e internacional, a participação de todo o complexo metal-mecânico catarinense em nível nacional ainda é relativamente baixo, o que pode ser talvez explicado pela predominância no setor de micros, pequenas e médias empresas de caráter familiar e que possuem sérios problemas estruturais e que necessitariam de investimento em tecnologia (Macedo, 2001).

Tabela 4- Principais empresas exportadoras do complexo metal-mecânico em Santa Catarina – 1991-2000(US\$ Fob).

Ano		Embraco	Weg	Tupy	Multibrás	Busscar	Total-SC¹
1991	Valores	176.000.000	24.000.000	31.000.000	38.000.000	6.000.000	1.509.784
	Participação s/total - %	11,7	1,6	2,1	2,5	0,4	100,0
1992	Valores	-	-	-	-	-	1.789.864
	Participação s/total - %	-	-	-	-	-	100,0
1993	Valores	-	-	-	-	-	2.198.136
	Participação s/total - %	-	-	-	-	-	100,00
1994	Valores	216.101.600	53.103.459	57.777.568	34.286.501	31.626.167	2.404.689
	Participação s/total - %	8,99	2,21	2,4	1,43	1,32	100,00
1995	Valores	262.780.180	74.974.788	66.780.339	61.478.052	40.255.767	2.652.025
	Participação s/total - %	9,91	2,83	2,52	2,32	1,52	100,0
1996	Valores	221.856.087	81.254.459	75.445.568	48.789.996	35.690.532	2.637.308
	Participação s/total - %	8,41	3,08	2,86	1,85	1,35	100,0
1997	Valores	258.307.787	105.421.358	95.315.939	48.993.838	39.121.425	2.805.718
	Participação s/total - %	9,21	3,76	3,40	1,75	1,39	100,0
1998	Valores	277.249.064	113.095.511	115.051.075	49.449.787	38.303.632	2.601.728
	Participação s/total - %	10,64	4,34	4,42	1,90	1,47	100,0
1999	Valores	266.731.133	97.689.459	112.830.831	42.358.916	27.538.207	2.567.190
	Participação s/total - %	10,39	3,81	4,39	1,65	1,07	100,0
2000	Valores	269.853.893	23.814.111	97.018.093	47.754.562	56.493.144	2.712.099
	Participação s/total - %	9,95	0,88	3,58	1,76	2,08	100,0

Fonte : FIESC. Sistema Alice.¹ US\$ Fob 1.000

No ano de 2002, no extremo parque industrial do complexo metal-mecânico, com cerca de 6.694 empresas e 79.134 empregados a maior parte (cerca de 98,5%) das indústrias instaladas no Estado são micros ou pequenas empresas (até 100 funcionários). As médias (de 100 a 499 empregados) e as grandes (500 empregados ou mais), apesar de terem pouca representatividade na totalidade do complexo, mostram a existência de uma grande concentração da produção e do número de empregos nas empresas de maior porte, conforme tabela 5.

Tabela 5- Distribuição das empresas do complexo metal-mecânico em Santa Catarina- segundo número de empresas e número de empregados- 2000 e 2002.

Setores	Número de Indústrias					Número de Empregados				
	MI	PQ	MD	GR	Total I	MI	PQ	MD	GR	Total
2000										
Metalurgia	1.823	163	33	6	2.025	7.272	6.015	5.925	8.371	27.583
Mecânica	680	134	23	4	841	3.550	5.479	4.263	9.346	22.638
Material Elétrico	204	30	12	4	250	922	1.431	2.963	5.227	10.543
Material de Transporte	234	33	6	2	275	1.078	1.532	1.628	4.106	8.344
Total	2.941	360	74	16	3.391	12.822	14.457	14.779	27.050	69.108
2002										
Metalurgia	3.652	184	32	6	3.874	9.142	6.956	6.022	9.151	31.271
Mecânica	1.609	168	29	4	1.810	4.499	6.897	5.701	9.727	26.824
Material Elétrico	428	49	11	6	494	940	1.875	2.156	6.963	11.934
Material de Transporte	469	38	5	4	516	1.111	1.724	1.096	5.174	9.105
Total	6.158	439	77	20	6694	15.692	17.452	14.975	31.015	79.134

Fonte: FIESC em Dados (2002, 2004)

***Micro:0-19/Pequena: 20-99/Média: 100-499/Grande: 500 ou mais.**

Os setores metalúrgico e mecânico são a base do complexo, apresentando uma distribuição de empresas por tamanho e por quantidade de funcionários empregada semelhantes e bem maiores que os demais complexos. O setor mecânico é o mais dinâmico do complexo, possuindo quatro grandes empresas, sendo uma destas é a principal exportadora do Estado e apresenta maior diversificação de produtos, no conjunto do setor, maior valor agregado e maior contribuição para o VTI do estado. No setor metalúrgica e concentração da produção é menos acentuada, dado o maior peso das micro empresas e a distribuição homogêneo do número de trabalhadores empregados nas pequenas e médias empresas. Estes dois setores também destacam no número de empresas exportadoras de Santa Catarina, sendo que o setor mecânico em 2001, apresentava 82 empresas e o metalúrgico, 79 empresas representando cerca de 17% do total das empresas exportadoras no Estado.

De acordo com a Federação das Indústrias do Estado de Santa Catarina (FIESC), o complexo está distribuído por seis regiões em todo o Estado, contudo verifica-se uma maior concentração no Oeste e Norte Catarinense e na Região do Vale do Itajaí, conforme tabela 6.

Tabela 6- Distribuição do complexo metal-mecânico nas mesorregiões de Santa Catarina - segundo número de empresas e número de empregados, 1999.

Mesorregiões	Tamanho da empresa				Total	%	Numero de empregados				Total	%
	MI	PQ	MD	GR			MI	PQ	MD	GR		
Metalúrgica												
Oeste	83	23	1	-	107	23,4	504	924	190	-	1.618	7,39
Norte	77	28	11	6	122	26,7	577	1.157	1.708	8.315	11.757	53,71
Planaldo Serrano	12	2	1	-	15	3,3	79	93	105	-	277	1,27
Vale do Itajaí	81	31	8	3	123	26,9	636	1.252	1.616	1.922	5.426	27,79
Gde Fpolis	28	3	2	-	33	7,2	236	66	263	-	565	2,58
Sul	32	17	8	-	57	12,5	22	778	1.247	-	2.247	10,26
Total	313	104	31	9	457	100	2.254	4.270	5.129	10.237	21.890	100
Mecânica												
Oeste	24	20	1	-	46	18,5	225	898	186	-	1.309	6,3
Norte	39	29	7	3	78	31,5	405	1.153	1.227	10.279	13.064	62,9
Planaldo Serrano	4	7	-	1	12	4,8	28	346	280	-	654	3,1
Vale do Itajaí	27	33	14	-	74	29,8	245	1.686	2.997	-	4.828	23,2
Gde Fpolis	8	-	-	-	8	3,2	58	-	-	-	58	0,4
Sul	16	13	1	-	30	12,2	101	525	235	-	861	4,10
Total	118	102	23	4	248	100	10.62	4.608	4.925	10.279	20.774	100
Material Elétrico e de Comunicações												
Oeste	4	2	-	-	6	8,7	30	103	-	-	133	1,3
Norte	9	4	3	4	20	29	73	206	662	981	8.280	78,25
Planaldo Serrano	1	-	-	-	1	1,5	5	-	-	-	5	0,05
Vale do Itajaí	7	5	5	17	24,6	64	214	932	-	-	1.210	11,4
Gde Fpolis	7	8	2	-	17	24,6	64	245	540	-	852	8,0
Sul	6	2	-	-	8	11,6	46	62	-	-	108	1,0
Total	34	21	10	4	69	100	285	830	2.134	981	10.588	100

Fonte: FIESC (1999)

Nos anos 80, verificou-se a ascensão e consolidação da posição de Joinville e Jaraguá do Sul como importantes pólos industriais e cidades do Estado, isto em função de abrigarem a maior parte das atividades do complexo e por se destacarem em um período especialmente difícil para a economia brasileira. Ao longo dos anos 90, o crescimento e a consolidação de importantes empresas do complexo metal-mecânico nesta região, possibilitou a criação de um ambiente industrial e institucional. (Macedo, 2001).

Dentre as várias empresas do complexo metal-mecânico em Santa Catarina, de acordo com a FIESC, no ano de 2001, as que mais se destacaram, seja em função do seu forte caráter exportador, ou através da sua representatividade para o Estado são: Embraco, Multibrás, WEG, Busscar Ônibus e Fundação Tupy. No setor mecânico, destaca-se a Embraco (americana), localizada em Joinville, onde emprega 4.810 pessoas, sendo especializada em soluções para refrigeração, tendo como principal produto compressores herméticos, ocupando a liderança mundial e sendo responsável por quase 10% do total exportado pelo estado no ano de 2000.

No setor de Material elétrico e de Comunicações destaca-se a Multibrás S.A (americano), que concentra suas atividades em Joinville e conta com 3.322 funcionários, onde seus principais produtos fabricados são refrigeradores de uma ou duas portas e freezers verticais e horizontais, sendo a líder no mercado nacional e da América Latina. A outra empresa a se destacar neste setor é a WEG (brasileira), com sede em Jaraguá do Sul, com 5.817 funcionários, entre seus principais produtos estão os motores elétricos monofásicos e trifásicos de alta e baixa tensão

A Tupy Fundições Ltda(brasileira) localizada em Joinville, destaca-se no setor Metalúrgico, com 4.870 funcionários, que representou cerca de 3,58% do total exportado no ano de 2000, sendo a maior indústria de fundição do Brasil e da América Latina e a Quarta maior do mundo. Dentre os principais produtos que fabrica pode-se citar: blocos e peças para o setor automotivo, conexões de ferro maleável, perfis e granalhas de aço e ferro para corte e jateamento. E por fim, no setor de Material de Transporte, destaca-se a Busscar Ônibus (brasileiro), localizada em Joinville e com 3501 funcionários, ocupando o 2º lugar no mercado nacional na fabricação de carrocerias metálicas para ônibus e caminhões.

Assim, como pode ser visto, estas grandes empresas além de estarem localizadas na mesma região, apresentam trajetórias de desenvolvimento semelhantes, a partir dos crescentes investimentos em tecnologia, possibilitando maior cumulatividade de conhecimento, e pelo processo de internacionalização, o que permitiu, segundo Macedo (2001), maior inserção no mercado internacional, maior proximidade com os clientes e com as tendências tecnológicas e competitivas internacionais. A utilização destas estratégias, adotadas mesmo antes do processo de abertura comercial, permitiu a estas, enfrentar todas as dificuldades da economia brasileira na década de 90 e se adaptar a um mercado concorrencial.

4.5 Síntese conclusiva

Nas últimas décadas a estrutura industrial brasileira sofreu uma grande reestruturação. Nos anos 80, devido a crise econômica, as empresas apresentaram quedas nos investimentos em formação de capital fixo, levando ao atraso tecnológico e reduzidos gastos em Pesquisa e Desenvolvimento. Na década de 90, o processo de

abertura comercial e desregulamentação do comércio exterior, expuseram estas a maior concorrência, resultando em quedas no desempenho produtivo.

O complexo metal-mecânico sofreu grandes problemas de produtividade e competitividade, consequência da crise econômica, da ampliação das importações, dos pequenos investimentos, levando redução da produção e ao atraso tecnológico. Assim, o complexo, na busca de maior produtividade e competitividade, adotaram estratégias através da reestruturação produtivo, que veio acompanhada pela desverticalização da produção, terceirização das atividades complementares, diversificação dos produtos, visando a redução dos custos e da mão-de-obra.

Em Santa Catarina, o complexo metal-mecânico, no início dos anos 90, sofreu problemas conjunturais e estruturais que resultaram em menor desempenho produtivo em relação a década anterior. A reversão deste quadro se deu com a reestruturação produtiva adotada pelas empresas, com a intenção de ampliarem sua capacitação tecnológica, obter ganhos de produtividade e permitir que obtivesse maior influência na exportação. As grandes empresas adotaram a ampliação do esforço tecnológico, através de investimentos em P&D, alianças de cooperação tecnológica e produtiva com clientes, fornecedores, universidades e centros tecnológicos. Porém, as micros, pequenas e médias empresas que constituem a maioria do complexo, seguiram um caminho inverso, por apresentarem produtos com menor sofisticação tecnológica e condições insuficientes para investirem em P&D.

5 CENTRO DE TECNOLOGIA EM ELETROMETALMECÂNICA

O Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica-CTEMM, situado em Joinville é um dos Centros Nacionais de Tecnologia do SENAI, que tem como objetivo o treinamento e o desenvolvimento da mão-de-obra industrial localizada em um dos pólos de Eletrometalmecânica do sul do país, tendo suas ações voltadas para a Educação Profissional, Assessoria Técnica e Tecnológica e Informação Tecnológica.

Para tanto este capítulo está dividido em 4 seções, que proporcionam a dimensão da trajetória de implantação do CTEMM e ressaltam as principais atividades realizadas atualmente. Na seção 5.1 destaca-se a constituição do CTEMM. Na seção 5.2 trata-se a estrutura organizacional e sistema de gestão CTEMM. Na seção 5.3 apresenta-se a infra-estrutura física e de recursos humanos disponível no CTEMM. E por fim, na seção 5.4 apresentam-se as principais áreas de atuação e os principais projetos em desenvolvimento no CTEMM.

5.1 Constituição do CTEMM

As atividades do SENAI em Joinville foram iniciadas no ano de 1944, tornando-se referência na preparação de profissionais para as indústrias da região. Em 1978, num esforço conjunto entre o SENAI e a comunidade, construiu-se o Centro de Formação Profissional Norte, localizado no Distrito Industrial de Joinville, inaugurado em julho de 1978. No ano de 1984, o Sindicato das Indústrias de Fiação e Tecelagem de Joinville firmou convênio de cooperação com o SENAI, sendo transferidas para a Unidade de Joinville – em comodato- as instalações do Centro de Treinamento Têxtil de Joinville-CETEJE, com o objetivo de incorporar as competências destas instituições no desenvolvimento e modernização do setor têxtil e de confecção da região, capacitando e aperfeiçoando os profissionais das empresas no ramo.

Com o objetivo de atender as crescentes reivindicações das indústrias da região Norte/ Nordeste do Estado, as atividades voltadas à nova tecnologia foram ampliadas em 1996 com a instalação do Pólo Avançado em Automação e Informática do SENAI-CTAI na Unidade do SENAI em Joinville, com modernos laboratórios de hidráulica,

pneumática, eletrônica, automação e informática. Esta fusão resultou no Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica – CTEMM em 1999.

O Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica tem como missão: “fortalecer a indústria e contribuir para mudar a realidade sócio-econômica do país, através de sua política de assistência às indústrias, nas áreas de Educação Profissional e Serviços Técnicos e Tecnológicos” (CTEMM, 2003).

Deste modo o CTEMM pretende proporcionar condições para modernização das empresas com foco nos elementos auxiliares da produção industrial em grande escala, através do projeto, construção, instalação e manutenção de equipamentos, ferramentas, dispositivos e mecanismos que formam o complexo parque de máquinas destas indústrias em geral (CTEMM, 2003).

5.2 Estrutura organizacional e sistema de gestão

A estrutura organizacional do CTEMM é composta pelo Diretor Geral, Diretor Adjunto, Conselho Técnico Consultivo, Facilitador de Núcleo e Representante da Direção e núcleos de diversas áreas de prestação de serviços.

Quadro 14- Diretoria do CTEMM

Função	Nome	Entidade
Diretor da Unidade	Hildegard Schlupp	CTEMM/SENAI
Diretor Adjunto	Antônio da Silva Espíndola	CTEMM/SENAI

Fonte: Pesquisa de Campo

Cabe ao Diretor de Unidade organizar e dirigir todos os serviços e responder pelo Contrato de Gestão, pelo Planejamento Estratégico e pelo Conselho Técnico Consultivo da Unidade. A função do Diretor Adjunto é assessorar o Diretor da Unidade na gestão da mesma e o substituir nas suas faltas e impedimentos.

A mudança da Diretoria ocorre através de nomeação feita pelo Diretor Regional do SENAI. A direção que assume permanece por tempo indeterminado, até a próxima nomeação.

O Conselho Técnico Consultivo – CTC é designado pelo regimento interno que administra o SENAI, sendo formado por representantes de diversas áreas, tendo por

objetivo “colaborar coma Direção da Unidade, assessorando-a quanto à identificação das necessidades da comunidade empresarial, frente aos produtos e serviços oferecidos pelo SENAI/SC, oferecendo-lhe apoio, visando a constante melhoria de desempenho da Unidade a que ele está vinculado” (SENAI, 2003).

O mandato do Presidente do Conselho Técnico Consultivo, que neste caso é a Sra. Hildegard Schlupp, coincidirá com o período de gestão do Presidente do Conselho Regional, aos demais conselheiros, coincidirá com o do Presidente do CTC. As reuniões são convocadas pelo Presidente, através do Diretor da Unidade Operacional. A cada reunião deverá ser elaborada a “Memória de Reunião”, que deverá ser encaminhada ao departamento regional do SENAI- SC .

O Comitê de Gestão tem por finalidade deliberar sobre a gestão da Unidade, nas suas áreas de atuação, através de reuniões semanais, para planejar as ações do Sistema de Gestão da Unidade. Este Comitê possui representantes de todos os Núcleos do CTEMM, sendo constituído pelos seguintes membros: Diretor, Diretor Adjunto, Facilitadores dos núcleos, Representante da Direção e Coordenadores de cursos perante o Sistema de Gestão.

A Direção através de práticas de interação com as partes interessadas, que vêm ocorrendo deste 1999, busca o atendimento das necessidades destas partes interessadas, através do processo de planejamento estratégico, que a partir das necessidades identificadas define seus objetivos e iniciativas estratégicas, gerenciando sua implementação, análise crítica e melhoria contínua. A alta Direção cria e desenvolve um ambiente propícia para a busca da excelência e dos resultados, adotando um Sistema de Gestão baseado no modelo de excelência dos critérios do Prêmio Nacional da Qualidade e nos requisitos da norma NBR ISO 9001:2000, conforme quadro 15.

Tomam-se, por exemplo, as interações que ocorrem com seus clientes. São as seguintes formas de interação: contatos e visitas às grandes empresas, associações e sindicatos patronais; reuniões de integração com os novos alunos; reuniões de conselho de classe e pesquisa de mercado e avaliação da demanda. Desta maneira, o CTEMM levanta as novas oportunidades para o alcance das necessidades de seus clientes como: criação de novos cursos superiores de tecnologia, criação de novos cursos técnicos e novas parcerias, convênio e serviços em Educação Profissional e Assessoria Técnica e Tecnológica.

As interações com a sociedade ocorrem principalmente através de eventos, conselho de entidades e reuniões com associações, escolas profissionalizantes, sindicatos patronais e empresas e programas de responsabilidade social. Nestas interações são levantadas novas possibilidades de parcerias para o desenvolvimento econômico e social da região de Joinville.

Quadro 15- Interações da alta direção do CTEMM com partes interessadas.

Parte Interessada	Formas de Interação com a Direção/Periodicidade	Oportunidades Levantadas
Clientes	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniões de integração de alunos novos do CTEMM, a cada início de semestre; - Reuniões de Conselho de Classe/semestral; - Pesquisa de Mercado; Avaliação da Demanda e Posicionamento do CTEMM/ anual; - Contratos e visitas às empresas e sindicatos/ semestrais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Criação dos Cursos Superiores de Tecnologia em Gestão e Mecatrônica; - Criação dos Cursos Técnicos em Gestão e Ferramentaria; - Parcerias, convênios e serviços de EP e STT
Força de Trabalho	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniões do Comitê de Gestão/ semestral; - Reuniões com todos os colaboradores e estagiários/ semestral; - Levantamentos das necessidades de treinamento/ anual; - Reuniões com professores contratados/ regulares; - Contatos informais. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorias do processo do CTEMM; - Melhoria no ambiente de trabalho; - Maior comprometimento dos Professores Contratados; - Estratégias geradas no processo de Planejamento Estratégico
Fornecedores	<ul style="list-style-type: none"> - Negociação dos Contratos/ a cada novo contrato; - Avaliação dos fornecedores. 	<ul style="list-style-type: none"> - Melhorias do processo de prestação de serviço.
Direção Regional	<ul style="list-style-type: none"> - Reuniões do Conselho de Gestão/ bimestral; - Acompanhamento do contrato de Gestão/ semestral; - Participação no Comitê-Setorial Metalmecânico/ semestral; - Reuniões do Processo de Planejamento Estratégico/ Anual. 	<ul style="list-style-type: none"> - Investimentos para o CTEMM; - Projeto para elaboração do Planejamento Estratégico da Empresa Termotécnica; - Implantação da Cisco Networking Academy; - Implantação do Ensino Médio
Sociedade	<ul style="list-style-type: none"> - Eventos e Conselhos de Entidades/ conforme visitas; - Reuniões com associações, Núcleo das Escolas de Formação Profissional, Sindicatos Patronais e Empresariais, Núcleo das Escolas de Formação Profissional, SEBRAE/ /conforme visitas; - Programas de Responsabilidade Social; - Visitas à Secretaria do Bem Estar Social, Banco de Olhos, Instituições de Ensino/ Regulares; - Participação no Conselho da Cociesc e da Fundação SOFTVILLE 	<ul style="list-style-type: none"> - Maiores investimentos nas áreas de educação, cultura e ecologia; - Desenvolvimento de projetos que visem a geração de empregos e a diminuição do número de excluídos; - Aumentar os Cursos de Aprendizagem - Encaminhar os alunos ao mercado de trabalho - Parcerias (Ex.: Prêmio de Incentivo a Qualidade e Produtividade e implantação do PBQP-H); - Congresso da Qualidade na Educação

Fonte: CTEMM (2003)

A busca pela excelência iniciou-se em 1998 com a implantação de um sistema da qualidade baseado na Norma ISO 9001:1994, buscando o reconhecimento de seus produtos e a padronização de seus processos. A certificação foi concedida pela BRTUV em maio de 1999, tendo como escopo as atividades de Educação Profissional e Assessoria Técnica e Tecnológica.

Em 1999, o SENAI em Joinville recebeu a certificação CENATEC-Centro Nacional de Tecnologia, categoria Bronze pelo Departamento Nacional do SENAI. No ano de 2001, ampliou o escopo de certificação ISO 9001:1994, abrangendo os Serviços de Incubação de Empresas de Base Tecnológica e implementou os Primeiros Passos para Excelência – PNQ. No ano de 2002 o Sistema de Gestão foi adequado a versão 2000 da Norma ISO 9001. Desde agosto de 2002, o Sistema de Gestão da Qualidade do CTEMM está certificado por esta norma internacional.

5.3 Infra - estrutura do CTEMM.

As instalações físicas do CTEMM estão localizadas em quadro endereços, todos situados no município de Joinville, totalizando 11.750m² de área construída na área de 70.210m² de terrenos. A infra-estrutura de instalações e serviços especializados contempla os ramos automotivo, eletrometalmecânico, têxtil e confecção, alimentos, construção civil, gestão da qualidade e gestão empresarial, para o atendimento nos cursos e programas de Educação e Serviços Técnicos e Tecnológicos, além de servir de apoio laboratorial para as empresas incubadas e para as empresas da região.

Na zona Norte da cidade está situado o SENAI Joinville Norte 1, na Rua Arno Waldemar Dohler, 957, em instalação própria, com área construída de 6.294,54 m², sobre um terreno de 20.000.00 m². Neste espaço encontram-se: Laboratório de Robótica, Laboratório de Automação, Laboratório de Acionamentos Hidráulicos e Pneumáticos, Laboratório de Informática Industrial, Laboratório de Eletrônica, Laboratório de CAD/CAM, Laboratório de Prestação de Serviço e CNC, Laboratório de Metrologia, Laboratório de Mecânica Geral, Laboratório de Design, Laboratório de Metalografia, seis salas de aula, auditório, biblioteca, secretaria, sala de direção, sala do Diretor Adjunto, sala de administração de redes, sala de café, sala de reuniões, sala dos coordenadores de áreas, refeitório e a Incubadora de Base Tecnológica-MIDIVILLE.

O SENAI Joinville Norte 2 está instalado em um terreno de 21.849,00 m², sendo que o prédio ocupa uma área de 1.300,00 m², na Rua Arno Waldemar Dohler, 308. Este espaço conta com 8 salas de aula, Laboratório de Soldagem, Laboratório de Informática e cantina.

O Centro de Treinamento Têxtil de Joinville-CETEJE também faz parte do CTEMM, em comodato. Sua sede está situada na Arno Waldemar Dohler, 921, sendo que abriga o Laboratório de Confecção, Laboratório de CAD, Laboratório de Gás Natural, Laboratório Químico Têxtil, Laboratório de Eletrônica e 5 salas de aula.

Na Zona Sul de Joinville situa-se o SENAI Joinville Sul que ocupam 2.663,34 m², construídos em um terreno de 6.825,00 m². Este SENAI possui o Laboratório Automotivo, Laboratório de Conversão Veicular a Gás Natural, Laboratório de Informática e CAD, Laboratório de Acionamentos Elétricos, Laboratório de Mecânica, Laboratório de Panificação e Confeitaria

Para realizar suas atividades, o CTEMM, conta com uma equipe de 185 pessoas (maio de 2004), sendo que 161 são efetivos e 24 são estagiários. O número de colaboradores no ano de 2004 é superior a todos os outros anos e podem ser visualizados na tabela 7.

Tabela 7- Evolução do Número de Colaboradores do CTEMM- Joinville-2004.

Colaboradores/ ano	2002	2003	2004
Efetivos	54	85	161
Estagiários	16	20	24
Contratados	12	17	-
Total	82	122	185

Fonte: Pesquisa de Campo

Os contratados são considerados como força de trabalho e atuam como professores nos cursos técnicos e cursos superiores de tecnologia, sendo contratados através de cooperativas até 2002. Em 2003, devido a uma exigência do legal do DRT, os contratados foram incluídos no quadro pessoal do SENAI/SC. Os estagiários são profissionais não-efetivos, que tem como objetivo exercer a prática do aprendizado.

A formação dos recursos humanos do CTEMM pode ser conhecida pela tabela 8. Segundo a distribuição dos dados, a maior parte dos recursos humanos, 89,35 % está concentrado nos níveis médios, superior e especialização.

Tabela 8- Distribuição da escolaridade dos colaboradores do CTEMM- Joinville, 2003

Formação Concluída		
Escolaridade	Quantidade	Distribuição (%)
Fundamental	02	1,63
Médio	30	24,59
Superior	41	33,61
Especialização	38	31,15
Mestrado	11	9,02
Doutorado	0	0,00
Total	122	100

Fonte: CTEMM(2003)

O SENAI de Joinville, como todo o SENAI/SC, possui o Plano de Desenvolvimento de Pessoas e o Programa de Incentivo ao Autodesenvolvimento para a preparação dos colaboradores para o melhor atendimento de seus objetivos e metas institucionais. Para assegurar a continuidade do modelo de Educação Profissional focado em competência, durante o ano de 2003, foi estruturado um treinamento contínuo para o professores e atualização das metodologias para professores já treinados e todos os colaboradores foram avaliados no Programa de Avaliação por Competências, para a construção e validação das áreas de especialidades do SENAI/SC.

Para a manutenção e desenvolvimento dos trabalhos realizados, o CTEMM depende das receitas provenientes dos cursos oferecidos e do imposto compulsório (receita não-operacional). O imposto compulsório corresponde a 1% do valor total da folha de pagamento das indústrias, sendo recolhido através da arrecadação indireta, que é via pagamento INSS, ou arrecadação direta, em que o SENAI do Estado, ao qual a empresa está estabelecida, recolhe através de um Termo de Cooperação.

A tabela 9, demonstra a evolução do volume de recursos disponíveis para o CTEMM no período de 2001-2003, divididos em receitas não-operacionais e as receitas de serviços das áreas de atuação: EP, Educação Escolar, IT e ATT. Neste período as receitas de serviços provenientes da assessoria técnica e tecnológica tiveram a maior variação positiva, chegando em 2003 a 18,32 %, em comparação a 2002. Em 2003 observa-se uma grande variação negativa nas receitas de serviços relativas a informação tecnológica, que em 2003 alcançou -79,4 em relação ao ano anterior.

Tabela 9- Evolução do volume de recursos disponíveis do CTEMM-Joinville 2001-2003 (em R\$)

Origem dos recursos	2001	2002	Δ%	2003	Δ%
Receitas de serviços-Gestão Unidade	58.355,58	-	-	18.206,45	-
Receitas de Serviços –EP	2.379.912,0	3.194.531,20	13,42	3.826.839,46	11,98
Receitas de Serviços-Ensino Médio	-	-	-	286.449,41	-
Receitas de Serviços –IT	7.643,58	14.238,62	18,23	2.936,84	-79,4
Receitas de Serviços –ATT	160.738,72	173.600,46	10,80	318.124,26	18,32
Receita não-operacional	1.381.942,31	1.381.942,31	0	1.381.942,31	0
Total	3.988.592,19	4.764.312,59	11,94	5.834.498,73	12,24

Fonte: pesquisa de campo.

* valores atualizados pelo IGP-M, dezembro/2003.

Comparando os dados da receita total (tabela 9) e despesa total (tabela 10), observa-se que o CTEMM fechou os anos com as receitas superando as despesas. Por estes dados percebe-se também a dependência em relação aos recursos recebidos do SENAI, que no ano de 2002 representou aproximadamente 29% da receita total do Centro. No ano de 2003, o SENAI repassou aproximadamente R\$ 115.000,00 por mês referente ao imposto compulsório ao CTEMM.

Tabela 10- Evolução das despesas do CTEMM –Joinville 2001-2003 (em R\$)

Origem dos recursos	2001	2002	Δ%	2003	Δ%
Despesas-Gestão Unidade (inclui despesas com pessoal)	2.079.262,9	2.531.653,28	12,17	1.251.231,94	-50,6
Despesas- EP	886.379,32	1.228.705,64	13,86	3.017.986,36	24,56
Despesas- Ensino Médio	-	-	-	344.142,52	-
Despesas- IT	6.688,09	15.699,09	23,47	13.182,19	-16,04
Despesas- ATT	20.601,64	71.359,82	34,63	295.043,2	41,34
Total	2.992.932,0	3.847.417,9	12,85	4.921.586,21	12,79

Fonte: pesquisa de campo.

* valores atualizados pelo IGP-M, dezembro/2003.

Os dados da tabela 10 demonstram que a educação profissional consome a maior parte dos recursos totais da instituição, chegando a representar 51,73% do total da receita e equiivale a 61,32% da despesa total. As despesas em assessoria técnica e tecnológica obtiveram a maior variação em 2003, chegando a 41,34% em relação a 2002. Através da comparação entre as tabelas 6 e 7, constata-se que o CTEMM, até dezembro de 2003, não é auto-sustentável, isto é, as receitas provenientes dos serviços prestados pelo CTEMM, não cobrem o total das despesas, neste caso, o SENAI, além do repasse do

compulsório que pertence a essa região, cobre esse déficit, mas o CTEMM aproxima-se da auto-sustentação, que no ano de 2003, ficou bem próximo da meta estabelecida no Contrato de Gestão, conforme tabela 11.

Tabela 11- Evolução do percentual de auto-sustentação do CTEMM-Joinville 2001-2003.

%/ano	2001	2002	2003
Realizado	85,18%	86,25%	88,95%
Meta	-	80,65%	91,10%

Fonte: pesquisa de campo.

* valores atualizados pelo IGP-M, dezembro/2003.

O nível de auto-sustentação é medido através da divisão da despesa total pela receita total de serviços e o resultado global do CTEMM é a diferença entre receita total e a despesa total, sem a receita compulsória, conforme demonstrada na tabela 12

Tabela 12- Evolução do resultado global do CTEMM-Joinville 2001-2003 (em R\$)

R\$/ano	2001	2002	$\Delta\%$	2003	$\Delta\%$
Realizado	1.000.218	947.333	-5,3	964.470	-1,02
Meta	-	700.260	-	965.510	-1,4

Fonte: pesquisa de campo.

*valores atualizados pelo IGP-M, dezembro/2003.

O resultados acima da meta em 2002 deve-se à implantação de cursos superiores em tecnologia, porém houve resultados negativos nos anos 2002 e 2003. As metas da auto-sustentação e do Resultado Globais são firmadas entre o diretor do CTEMM e a Direção Regional do SENAI/SC no Contrato de Gestão, no qual constam as atribuições, responsabilidades e obrigações de cada parte interessada.

5.4 Áreas de atuação do CTEMM

As áreas de atuação do CTEMM compreendem a Educação Profissional, informação tecnológica e assessoria técnica e tecnológica nos segmentos de Metalmeccânica; Têxtil e Vestuário; Plásticos; Alimentos; Automobilístico e Construção Civil.

A área de Educação Profissional (EP) tem como principais objetivos: priorizar a educação como atividade que forma cidadão de acordo com as novas possibilidades do

país; utilizar metodologia de ensino compatíveis com o avanço na tecnologia da educação e com as mudanças nos processos de produção e gestão; acompanhar os avanços tecnológicos de forma a compatibilizar os programas de ensino com a realidade do país; colaborar com o desenvolvimento tecnológico do país desenvolvendo; ações pós 2º grau, sempre que necessário na forma de parceria com demais instituições. A Educação Profissional pode ocorrer nos três níveis:

- a) Nível Básico: cursos ou treinamentos compreendendo as modalidades de: Aprendizagem Industrial; Qualificação Profissional; Treinamento Industrial, bem como os cursos de Aperfeiçoamento e Especialização dentro deste nível. Neste nível o CTEMM conta com um mix de 173 produtos, os quais são oferecidos de acordo com a procura;
- b) Nível Técnico: cursos compostos pelas modalidades de Formação de Técnicos e cursos de Especialização e Aperfeiçoamento para Técnicos;
- c) Nível Tecnológico: cursos que incluem a modalidade de Formação de Tecnológicos, de nível superior, próprios ou com parceria com outras instituições.

Quadro 16- Cursos técnicos e superiores em tecnologia oferecidos pelo CTEMM-Joinville, em 2004.

Curso	Nome
Cursos Técnicos	Técnico Químico- Hab. Panificação, Confeitaria e Massas
	Técnico em Automobilística
	Técnico em Eletrônica
	Técnico em Ferramentaria de Moldes
	Técnico em Gestão de Processos Industriais
	Técnico em Informática
	Técnico em Mecatrônica
	Técnico em Moda e Estilo
	Técnico em Montagem e Manutenção de Sistemas de Gás Combustível
	Técnico em Usinagem
	Técnico em Vestuário
Cursos Superiores em Tecnologia	Superior em Tecnologia de Operação e Manutenção em Mecatrônica Industrial (próprio)
	Superior de Tecnologia em Gestão da Produção e Serviços Industriais (próprio)
	Superior de Tecnologia em Processo Industriais- Habilitação em Eletrometalmecânica (parceria com a UNIVILLE)

Fonte: Pesquisa de campo.

Além da Educação Profissional, a partir de 2003, o CTEMM também passou a oferecer o Curso de Educação Básica no nível de Ensino Médio. O Ensino Médio visa consolidar e aprofundar os conhecimentos adquiridos no Ensino Fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos, bem como, contribuir para a formação ética, possibilitando ao educando o desenvolvimento de sua autonomia intelectual e de seu pensamento crítico, e a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando teoria à prática.

Tabela 13- Número de matrículas da Educação Profissional por níveis do CTEMM-Joinville 2001-2003.

Nível	2001	2002	2003
Ensino Médio	-	-	122
Básico	6687	3491	4782
Aprendizagem Industrial	48	37	113
Qualificação Profissional	1020	928	721
Aperfeiçoamento em nível básico	5619	2526	3948
Técnico	654	980	1414
Tecnológico	82	236	435
Total	7423	4707	6753

Fonte: pesquisa de campo

Como se pode perceber pela tabela 13, o número de matrículas apresenta oscilações, uma vez que depende da demanda dos clientes em relação aos cursos oferecidos, sendo que os cursos de aprendizagem são oferecidos gratuitamente a jovens entre 14 e 18 anos e o ensino médio iniciou-se no ano de 2003, com três turmas de quarenta alunos.

A assessoria Técnica compreende um conjunto de atividades relacionadas à orientação e solução de problemas técnicos na administração ou produção de bens e serviços. Os serviços laboratoriais são considerados assessoria técnica. Já a Assessoria Tecnológica abrange trabalhos de diagnóstico e recomendações no campo da gestão industrial e, também, a colaboração e consultoria a empresas em assuntos ligados ao processo produtivo. Devido ao aumento do número de alunos no CTEMM, no ano de 2004, os serviços oferecidos reduziram-se apenas para assessorias na área de gestão empresarial, conforme quadro 17.

Quadro 17- Serviços de assessoria oferecidos pelo CTEMM-Joinville em 2004.

Avaliação de competência
Adaptação do Sistema ISSO 9000/94 para ISSO 9001/2000
Grupo de melhorias
Implantação de 5S's
Implantação do Sistema de Garantia da Qualidade ISSO 9000;
Implantação Planejamento Estratégico;
ISSO 9001:2000 Sensibilização e Implantação;
Levantamento Necessidades de Treinamento
Qualificação Profissional

Fonte: pesquisa de campo.

Os laboratórios do CTEMM dão suporte a todas as vertentes: assessoria técnica e tecnológica, informação tecnológica e educação profissional nos segmentos metal-mecânico, têxtil e vestuário, plásticos, alimentos, automobilístico e construção civil, conforme quadro 18. Estes laboratórios estão situados nas Unidades do SENAI Joinville Norte 1, Norte 2 e Sul.

Em cada laboratório tem uma pessoa responsável, que faz parte do quadro funcional do SENAI. Segundo estes responsáveis, as fontes de conhecimento técnico considerado mais importantes são os cursos, congressos nacionais, revistas, livros e troca de informações. As trocas de informações acontecem de forma informal entre técnicos do SENAI, e técnicos de outras instituições de ensino, como a UNIVILLE e escolas TUPY. Estas trocas também acontecem com funcionários de outras empresas.

Os laboratórios destinam-se principalmente para o desenvolvimento de tarefas e ensino-aprendizagem para os alunos matriculados nos cursos oferecidos pelo SENAI e para a prestação de serviços para as empresas. As grandes empresas, por possuírem os equipamentos necessários para o desenvolvimento de seus produtos e processos, não utilizam os laboratórios da instituição. Desta maneira, os serviços prestados são solicitados pelas médias, pequenas e micro empresas estabelecidas na região, principalmente as pequenas e micro, que não possuem, na sua maioria, os equipamentos necessários para testes ou desenvolvimento de produtos.

Quadro 18- Laboratórios do SENAI Joinville norte e sul- 2004.

Nome	Equipamentos	Tecnologias utilizadas
Laboratório de Robótica	Robôs didáticos, fresa CNC didática, torno CNC didático e esteira de transporte para simulação de manufatura integrada	Programação de robôs e manufatura integrada
Laboratório de Automação	Bancadas didática para acionamentos e máquinas, painéis simuladores de defeitos, servoacionamentos, inversores de frequência e softstarter	Controladores universais, acionamentos, máquinas elétricas e girantes.
Laboratório de Acionamentos Hidráulicos e pneumáticos	Bancadas de simulação para hidráulica, eletrohidráulica, hidráulica proporcional, pneumática, eletropneumática, pneumática proporcional e microcomputadores com software de simulação.	Montagem e simulação de circuitos para processos automatizados
Laboratório de Eletrônica	Bancados eletrônicos, kits didáticos de eletrônica analógica, digital de potência e microcomputadores.	Montagem de circuitos eletrônicos
Laboratório de CAD/CAM	Computadores e software de modelamento de superfície e programação de usinagem.	Desenvolvimento de projetos e elaboração de programas de usinagem a título de ensino-aprendizagem.
Laboratório de prestação de serviço e CNC	Centros de usinagem, torno CNC, torno e fresadoras convencionais, injetora de plástico e eletroerosão por penetração	Usinagens convencionais e CNC, injeção e erosão de peças a título de ensino-aprendizagem e atendimento a pequenas empresas.
Laboratório de metrologia	Micrômetros, paquímetros, goniômetros, calibradores, blocos padrões. Escalas, desempenos, rugosímetro, projetor de perfil e máquina de medir por coordenadas-CNC	Medições, calibrações e levantamentos dimensionais.
Laboratório de Mecânica Geral	Tornos convencionais, fresadoras universais, bancadas de ajustador, fornos para têmpera, prensas, furadeiras, moto-esmeris, plaina e instrumentos de controle dimensional	Usinagens convencionais e manuais, tratamento térmico e controle dimensional de peças produzidos.
Laboratório de design	Microcomputadores com software para desenho	Criação e desenho em computador.
Laboratório de metalografia	Cortadora metalográfica, imbutidora, politrizes, placas de lixamento, microscópio ótico, durômetro e máquina de ensaios.	Análises de materiais.
Laboratório de Solda	Máquinas de solda mig, mag, eletro do revestido, corte plasma, oxicorte, tig e solda oxicetilênica.	Solda e corte de materiais metálicos
Laboratório automotivo	Veículos Ford e Mercedes, equipamentos de alinhamento e geometria e para testes e conversão de veículos a gás, painéis de autotrônica, elevacar, células para treinamentos agregados.	Simuladores de autotrônica e injeção eletrônica, diagnóstico de motores e conversão de veículos a gás.

Fonte: pesquisa de campo.

As Universidades UNIVILLE e UDESC localizadas próximas ao CTEMM também utilizam os laboratórios. A UNIVILLE para o desenvolvimento das disciplinas dos Curso Superior em Tecnologia em Processos Industriais – Eletromecânica realizada em parceria com o CTEMM. Os alunos da UDESC utilizam os equipamentos dos laboratórios para as disciplinas práticas, as quais há a necessidades de alguns equipamentos modernos e para a extensão de estudos. As empresas incubadas no MIDIVILLE utilizam a infra-estrutura de laboratórios para a realização de seus serviços.

Em 2004, devido ao alto número de alunos na instituição, os laboratórios estão voltados principalmente para as aulas práticas e teóricas do ensino médio, profissional e tecnológico e para as empresas incubadas no MIDIVILLE. Os outros serviços prestados são os treinamentos para os funcionários referentes a mudanças de software ou na aquisição de máquinas e ferramentas, onde o manuseio é desconhecido pelos funcionários destas empresas e a solução de problemas específicos em produtos, Para a prestação destes tipos de serviços, os técnicos do SENAI participam dos seminários dos fabricantes destes novos equipamentos, após treinam e fazem testes nos laboratório e depois prestam o devido serviço.

Para as empresas metal-mecânica, de acordo com a pesquisa de campo, as principais inovações realizadas nos laboratórios do CTEMM na visão dos responsáveis técnicos dos laboratórios foram a migração de versões mais atualizadas de usinagem e a criação de novas ferramentas através dos testes realizados pelos técnicos nos laboratórios CAD/CAM e no de Mecânica geral, conforme quadro 19.

Quadro 19- Principais inovações realizadas nos laboratórios metal-mecânicos do CTEMM- Joinville, 2001-2004.

Laboratório	Inovação
Laboratório de Robótica	Novos programas para robôs
Laboratório CAD/CAM	Versões mais atualizadas de softwares e programas para usinagem;.
Laboratório CNC	Confecção de novas peças de usinagem
Laboratório Mecânica Geral	Criação de novas ferramentas para criação de moldes

Fonte: Pesquisa de campo.

Entre os principais projetos em desenvolvimento nestes laboratórios, estão o desenvolvimento de uma réplica, em forma física da Fórmula 1 em conjunto com os alunos, para a melhor aprendizagem dos mesmos e possíveis melhorias neste produto. Os

outros projetos são a formação do curso Técnico em Usinagem e estudos de novos materiais para eletrodo de eletroerosão

A possibilidades de inovar, conforme a diretora Hildegard Schlupp, estariam concentrados nos procedimentos para oferecer novos cursos. Desta maneira, a Unidade tem constantemente procurado a levantar as necessidades de seus clientes alvo, para a criação de novos cursos ou o aprimoramento dos já oferecidos, junto aos sindicatos, órgão públicos, escolas, empresas e outros ou na realização de seminários para verificar o que pode ser melhorado.

O CTEMM possui também dois laboratórios de informática a disposição dos alunos dos cursos oferecidos pela instituição, onde são ministrados as disciplinas da área de informática I e II, informática industrial, CAD e microprocessadores. Estes laboratórios são compostos pelos equipamentos descritos no quadro abaixo

Quadro 20- Relação dos equipamentos dos laboratórios de informática do CTEMM-Joinville, 2004.

Equipamento	Quantidade
Microcomputadores Pentium 350 MHz	09
Impressora jato de tinta	01
Conjunto de tv/video 29"	01
Impressora HP Desk Jet 895 CXL	01
Microcomputador HP Vectra Pentium III	10
Microcomputador Itautec Pentium III	02

Fonte: pesquisa de campo.

A área de Informação Tecnológica engloba a captação, tratamento e disseminação de todo tipo de conhecimento relacionado com o modo de fazer um produto ou prestar serviços para coloca-lo no mercado através da elaboração e disseminação de informações e eventos culturais ou profissionais, que abordam assuntos gerais, com o objetivo de debater e repassar informações relevantes (seminários, workshops, palestras, congressos, feiras e outros).

A Unidade de Informação Tecnológica presta assessoria na área e dispõe de um vasto acervo bibliográfico informatizado voltado para os setores que o CTEMM atua, possui também acesso direto à internet para a realização de pesquisas bibliográficas e busca de informações, bem como estrutura básica para difusão tecnológica, através de material institucional, feito por profissionais qualificados para tal.

Esta unidade possui 9 funcionários, sendo que dois são bibliotecários e 4 são estagiários, estando regida pelas normas e interesses comuns e coordenada tecnicamente pela Diretoria de Educação e Tecnologia do SENAI/SC. São considerados usuários das Unidades de Informação do CTEMM: a) internos: colaboradores e educandos matriculados nos cursos oferecidos pelo Centro; b) externos: pesquisadores, participantes de programas de treinamento (cursos de curta duração), ex-educandos, indústrias e empresas, instituições ligadas à área de informação/documentação, instituições de ensino e comunidade em geral. Atualmente, segundo a pesquisa de campo, são realizadas na média 450 consultas diárias ao acervo da Unidade de Informação Tecnológica.

O CTEMM também presta serviços de Incubação de Empresas de Base Tecnológica, abrigando o MIDIVILLE-Micro Distrito Industrial de Base Tecnológica. Através do processo de incubação são oferecidos infra-estrutura, suporte operacional e estratégico, de forma compartilhada, às empresas de base tecnológica. Esta atividade visa o incentivo ao desenvolvimento tecnológico da região, a geração de novos postos de trabalho e o aumento da competitividade dos empreendimentos residentes na incubadora. O MIDIVILLE foi inaugurado em março de 1999, tendo como áreas de atuação a automação industrial, a informática, a eletrometalmecânica e a matrizaria (CTEMM, 2003). Atualmente, 7 empresas estão incubadas no Midiville, conforme quadro 21

Quadro 21- Relação das empresas incubadas no Midiville-Joinville, 2004.

Empresa	Nº empregados	Negócio
Hahn Tel S/A	41	Sistemas Industriais de Visão
HB Tec Projetos e Serviços em Informática Ltda	06	Informática
Sysfocus Software	02	Desenvolvimento e Comercialização de Software
DI Planejamento Visual Ltda	08	Consultoria em Design, Design Gráfico e do Produto.
Nitreaço Tratamentos Superficiais Ltda.	07	Desev. E fabricação de equipamentos de Limpeza por Ultra-som
Daqsys Dados & Controle Ltda	03	Sistema de aquisição de dados.
EGS- Engenet Sul Tecnologia de Informação e Automação Ltda	02	Tecnologia da informação.

Fonte: Pesquisa de campo.

Desde a implantação da incubadora Midiville, 3 empresas foram graduadas e adquiriram sede própria, estando localizadas próximas ao CTEMM, sendo que continuam a utilizar os serviços laboratoriais e de educação profissional do CTEMM.

5.5 Síntese conclusiva

O Centro de Tecnologia em Eletrometalmecânica-CTEMM foi criado em 1999 para atender as reivindicações das indústrias da região Norte/Nordeste do estado de Santa Catarina, para o treinamento e qualificação profissional e assessoria técnica e tecnológica na produção e para atender a política do SENAI de levar um Centro Tecnológico para cada pólo industrial localizado no estado.

O CTEMM atua nas áreas de educação profissional, ensino médio, informação tecnológica, serviços laboratoriais e assessoria técnica e tecnológica, principalmente nos segmentos de metalmecânica, têxtil e vestuário, plásticos, alimentos, automobilístico e construção civil, com a missão de fortalecer a indústria e contribuir para mudar a realidade sócio-econômica do país.

A estrutura organizacional do CTEMM é composta pelo Diretor Geral, Diretor Adjunto, Conselho Técnico Consultivo, Facilitador de Núcleo e Representante da Direção, que possuem a função de organizar e dirigir todos os serviços prestados pela instituição. As práticas de interação com os clientes, a força de trabalho, fornecedores, Direção Regional e a sociedade são uma das principais ações desenvolvidas pela alta direção, na busca do atendimento das necessidades destas partes interessadas e para definição dos objetivos e iniciativas estratégicas da instituição.

Na área de educação profissional, o CTEMM presta cursos de aprendizagem e aperfeiçoamento, técnicos, superiores e ensino médio. Os Serviços Técnicos e Tecnológicos compreendem um conjunto de atividades relacionadas à orientação e solução de problemas técnicos na administração ou produção de bens e serviços e trabalhos de diagnóstico e recomendações no campo da gestão industrial.

Os serviços laboratoriais destinam-se principalmente para o desenvolvimento de tarefas e ensino-aprendizagem para os alunos matriculados nos cursos oferecidos pelo SENAI e para a prestação de serviços para as empresas. As Universidades UNIVILLE e UDESC localizadas próximas ao CTEMM também utilizam os 14 laboratórios da instituição.

A atividade de Informação Tecnológica engloba a captação, tratamento e disseminação de todo o tipo de conhecimento relacionado com o modo de fazer um

produto ou prestar serviços para coloca-lo no mercado através da elaboração e disseminação de informações e eventos culturais e profissionais. A Unidade de Informação Tecnológica presta assessoria nesta área e dispõe de um vasto acervo bibliográfico informatizado voltado para os setores em que o atividade atua.

O CTEMM também presta serviços de incubação de Empresas de Base Tecnológica, abrigando o Micro Distrito de Base Tecnológica-MIDIVILLE, sendo oferecidos: infra-estrutura, suporte operacional e estratégico, de forma compartilhada, às empresas de base tecnológica. Esta atividade visa incentivar o desenvolvimento tecnológico da região, a geração de novos postos de trabalho e o aumento da competitividade dos empreendimentos residentes na incubadora.

6. RELAÇÃO DO CTEMM COM AS EMPRESAS E INSTITUIÇÕES

Este capítulo tem como objetivo analisar as ações cooperativas do CTEMM com o setor empresarial e universidades e relatar a visão das instituições e das empresas metal-mecânicas sobre o CTEMM. Neste contexto, o capítulo dividi-se em três seções. Na seção 6.1 trata-se das relações cooperativas desenvolvidas pelo CTEMM, com as empresas e universidade do município. A seção 6.2 descreve a visão das empresas e instituições sobre o CTEMM e, por fim, na terceira parte, temos os projetos futuros do CTEMM e suas ações participativas na comunidade empresarial.

6.1 Relação do CTEMM com as Empresas e Universidades

As atividades cooperativas realizadas entre o CTEMM e as empresas eletrometalmecânicas são feitas mediante a assinatura de contratos escritos, sobretudo quando exigem vários determinantes como preço, qualidade do serviço, prazo de conclusão, produto, valores financeiros, entre outros. Existem também os serviços que são realizados sem contrato, de maneira informal.

Em cooperação com o setor eletrometalmecânico, o CTEMM desenvolve as seguintes atividades: desenvolvimento de novos produtos, assessoria e transferência em novas tecnologias, análise e ensaio de produtos acabados, parceria para desenvolvimento conjunto de projetos e solução de problemas de produção, de acordo com o quadro 22.

Quadro 22- Atividades cooperativas existentes entre o CTEMM e as empresas metal-mecânicas - Joinville/SC, 2004.

Atividade cooperativa	Frequência				Contratos	
	Nunca	Rara	Mensal	Anual	Sim	Não
Desenv. De novos produtos		X			X	
Aproveitamento de resíduos industriais	X				X	
Assessoria e transferência em novas tecnologias			X		X	
Análise e ensaio de produtos acabados				X	X	
Parceria para desenv. conjunto de projetos			X		X	
Solução de problemas de produção			X		X	

Fonte: Pesquisa de campo.

Conforme a pesquisa de campo, a parceria para o desenvolvimento de projetos ocorre com algumas empresas principalmente com as empresas incubadas no Midiville e através de contatos informais e formais com instituições, como sindicatos e a prefeitura de Joinville. A análise de produtos acabados é desenvolvida apenas na área de metrologia e a solução de problemas de produção é freqüentemente solicitado pelas empresas para a instituição solucionar problemas nos equipamentos antigos e principalmente nas novas aquisições.

Com relação as atividades desenvolvidas pelo CTEMM para as empresas metal-mecânicas, de acordo com a diretora Hildegard Schulpp, são de grande importância por solucionar problemas de específicos em produção, possibilitam o acesso aos laboratórios e instalações, treinamento de funcionários, acesso a recursos humanos qualificados, contribuição para o aumento da competitividade de empresas e estágios de alunos. Porém, a cooperação entre o CTEMM e os fornecedores de insumos é inexistente, havendo apenas atividades cooperativas com as indústrias de transformação.

O CTEMM não possui uma relação efetiva com todas as universidades locais para o desenvolvimento de projetos e troca de informações dentro de suas três áreas de atuação. A interação ocorre apenas com a UNIVILLE, para o desenvolvimento em parceria do Curso Superior em Tecnologia em Processos Industriais, onde os alunos utilizam principalmente os laboratórios do CTEMM para as aulas práticas. Com a UDESC a relação é informal, através da utilização dos laboratórios pelos alunos como extensão dos estudos e troca de informações informais com os instrutores destes laboratórios. O grau das atividades desenvolvidas pelo CTEMM para as universidades está apresentado na quadro abaixo.

Quadro 23 - Considerações do CTEMM sobre a importância das relações com a universidade.

Itens	Frequência			
	Sem importância	Pouco importante	Importante	Muito importante
Possibilita melhoria de treinamento de alunos de graduação e pós-graduação				X
Permite experiência e informações entre professores e técnicos				X
Possibilita alunos e professores terem acesso a equipamentos e instalações laboratoriais				X
Possibilita atrair recursos para a pesquisa				X
Auxilia na melhoria de curriculum-escolares				X
Possibilita a divisão de recursos e diminuição dos riscos em pesquisa			X	

Fonte: Pesquisa de Campo

Apesar de não praticar uma cooperação constante com a UDESC, o CTEMM considera muito importante manter relações com a universidade, pois esta relação proporciona melhorias no treinamento de alunos da graduação e pós-graduação, trocas de informações e experiências entre professores e técnicos, possibilita que os alunos e professores tenham acesso a equipamentos e instalações laboratoriais e possibilitam a atração de recursos para novos projetos para as empresas incubadas no Midiville.

O CTEMM considera muito importantes as atividades realizadas em cooperação com sindicatos e órgãos locais, através da capacitação de recursos humanos para o atendimento das pequenas e médias empresas, ações para o desenvolvimento regional, e importante a realização de feiras e seminários, outras ações junto ao poder público e no apoio na aquisição de máquinas e equipamentos.

De acordo com a Diretora Hildegard Schulpp, a maior demanda de serviços provém das grandes empresas para o desenvolvimento de treinamentos e qualificação profissional. Entre os principais clientes estão as indústrias do complexo metal-mecânico, como a Embraco, Shulz S/A, WEG, Cia H. industrial H. Carlos Schneider, Multibrás e Busscar. Através do atendimento destas indústrias que o CTEMM presta serviços em outros estados. Na empresa americana Multibrás, há um funcionário do CTEMM que permanece em horário integral dentro das instalações da empresa para o levantamento das necessidades e do desenvolvimento de novos cursos e treinamentos para os trabalhadores na empresa em Joinville e nas outras filiais localizadas em outros estados.

Desde a instalação do CTEMM, a principal dificuldade enfrentada são os conflitos de interesses entre os participantes do arranjo, pois há uma fraca articulação entre as instituições de ensino e pesquisa para prestar suporte as empresas, ficando de maneira fragmentada. A outra dificuldade é a falta de comunicação entre o CTEMM e as pequenas e micro empresas para o levantamento de necessidades de qualificação da mão-de-obra. Assim, o CTEMM e outros órgãos, como o SEBRAE e a secretaria de Planejamento Regional da Prefeitura de Joinville, realizam interações informais para o levantamento das necessidades destas empresas para a busca de uma maior competitividade.

Dessa forma, o CTEMM pode ser caracterizado como um Arranjo Cooperativo Multi-Institucional, baseado nas análises realizadas por Guimarães (1994), pois é uma entidade que promove a associação de empresas, órgãos públicos, institutos

de pesquisa e universidades com o objetivo de atender a demanda espontânea do setor empresarial por novas tecnologias, prestação de serviço, assistência técnica, cursos técnicos e profissionalizantes, entre outros. Deve-se ressaltar que os agentes que participam deste arranjo situam-se no mesmo espaço territorial, efetivando-se, assim, o arranjo institucional do qual o CTEMM pertence, entretanto, sua atuação é nacional, já que atende indústrias em outros estados brasileiros no setor metal-mecânico.

6.2 Visão das Empresas, Universidades e Instituições de Classe sobre o CTEMM

Foram entrevistadas no total de 4 empresas. Nesta pequena amostra, encontram-se 3 grandes empresas nos setores metalúrgicos, mecânicos e materiais elétrico e comunicações e 1 micro-empresa fabricante de protótipos, sendo uma ex-empresa incubada no Midiville.

As considerações obtidas por meio desta entrevista podem ser verificadas resumidamente quadro 24, onde as questões foram respondidas pelas empresas no tocante ao desenvolvimento de projetos, cumprimento de prazos, satisfação dos serviços prestados, solução de problemas enfrentados pela empresa, satisfação com programas de qualidade e educação profissional.

Quadro 24--Avaliação das empresas entrevistadas sobre o CTEMM-Joinville-SC, 2004.

Itens	Pequena	Grande		
	1	1	2	3
Desenvolvimento de produtos	Sim	Não	Não	Não
Importância do CTEMM	Sim	Sim	Sim	Sim
Desenvolvimento de projetos	Sim	Não	Não	Não
Cumprimento de prazos estabelecidos	Sim	Sim	Sim	Sim
Satisfação com o serviços laboratoriais	Sim	-	-	-
Solução de problemas	Sim	Sim	Sim	Sim
Satisfação com implantação de programas de qualidade e EP	Sim	Sim	Sim	Sim

Fonte: Pesquisa de campo

As três grandes empresas estão constantemente lançando inovações em produtos e processos, criadas, na maioria das vezes, por elas mesmas. Ambas possuem seus próprios laboratórios, desta maneira, não utilizam os laboratórios do SENAI e de nenhuma outra instituição de ensino e pesquisa. Elas desenvolvem projetos em parceria

com universidades, localizados na região, sendo que uma desenvolve um projeto com o CTEMM, e em outras regiões, como Florianópolis e São Paulo.

A micro-empresa desenvolveu projeto com o CTEMM na área de prototipagem, sendo o atual negócio da empresa. Para isto, utilizou as instalações e o pessoal qualificado do CTEMM, principalmente nos laboratórios. Através da relação e do suporte operacional do CTEMM, a empresa cresceu, gerou novas oportunidades de emprego e adquiriu sede própria. Atualmente ainda utiliza alguns serviços laboratoriais e assessoria técnica do CTEMM, estando muito satisfeita com os serviços laboratoriais e com a formação profissional. Acredita ser muito importante a presença do CTEMM para o crescimento de empresas, principalmente micro e pequenas, que não possuem recursos suficientes para a aquisição de máquinas de alta tecnologia.

Quanto a solução de problemas, são resolvidos internamente através de equipes técnicas de diversas áreas. As empresas estão muito satisfeitas com o serviços prestados pelo CTEMM, principalmente no que se refere a qualificação profissional e assessoria na gestão da qualidade, que foram ou estão sendo desenvolvidos pelo Centro. Em uma das grandes empresas, possui um colaborador do CTEMM que trabalha à disposição desta empresa para o levantamento de necessidades de treinamento e na busca de valores mais adequados para ambas as partes. Assim, esta empresa possui um convênio de exclusividade com o CTEMM para o treinamento e qualificação de seus trabalhadores em Joinville, e possibilita o treinamento de trabalhadores de outras filiais situadas em outros estados. Porém estas empresas não procuram dar preferência na contratação de novos funcionários, àqueles que já realizaram cursos neste centro, pois possuem na região outras instituições de ensino qualificadas.

Tais empresas acreditam que o CTEMM poderia investir em projetos de pesquisa e novas ofertas de serviços, pois possuem pessoais qualificados e instalações adequadas para o desenvolvimento de novos projetos e na realização de novos cursos. Conforme duas das grandes empresas, o CTEMM poderia investir em cursos de pós-graduação, principalmente mestrado em processos industriais, devido a dificuldade de encontrar pessoal qualificado em Pesquisa e Desenvolvimento na região, fazendo com que muitos funcionários tenham que se deslocar na cidade para cursar em outras regiões. Para estas empresas, o CTEMM está em expansão, mas deveria desenvolver mais adequadamente os cursos superiores em tecnologia para atender as competências

necessárias para um profissional por estas empresas. Deste modo, a instituição deveria melhorar seu canal de comunicação entre as empresas para avaliar as reais necessidades de mão-de-obra.

Todas as empresas entrevistadas consideram muito importante a proximidade com o CTEMM, para que, cada vez mais, possam integrar com o conhecimento técnico e unir a pesquisa com a produção em uma ampla escola para o alcance de seus objetivos. Esta proximidade também favorece o deslocamento de seus funcionários para os treinamentos e qualificação profissional.

A satisfação de ambas as empresas também está na implantação de programas de qualidade. A implantação do programas 5S's e a implantação e sensibilização da ISO 9001:2000, abre novos horizontes as empresas e novos mercados. Este programas também auxiliam na melhor organização pessoal dos trabalhadores.

Para a UNIVILLE, a presença do CTEMM é extremamente importante, como uma instituição direcionada a profissionalização de pessoas para o atendimento das necessidades do mercado de trabalho e da qualificação de mão-de-obra dos funcionários nas empresas. Desde a formação do curso superior em tecnologia em Processos Industriais em parceria com o CTEMM no ano de 2003, a universidade utiliza os laboratórios para ministrar as aulas práticas e a troca de informações entre professores e alunos.

Na época a UNIVILLE não possuía um laboratório avançado próprio para as aulas práticas, mas possuía experiência em cursos superiores. Assim, a parceria entre a universidade e o CTEMM supriu as necessidades de ambas as partes. Hoje a universidade não vê a necessidade da construção de um laboratório, devido ao sucesso da parceria com o CTEMM e com a possibilidade da parceria no desenvolvimento de novos cursos superiores em tecnologia. Assim, a implantação deste curso em parceria beneficiou todo o setor metal-mecânico devido a possibilidades dos alunos e futuros profissionais na área de processos industriais contam com instalações que possam atender os seus interesses e profissionais latamente qualificados, tanto na UNIVILLE como no CTEMM.

Porém, a UNIVILLE destaca alguns limites que impedem o maior desenvolvimento do CTEMM atualmente, entre eles destaca-se: ausência de pesquisa aplicado ao desenvolvimento de novos produtos ou processos; alto preço das

mensalidades cobradas dos cursos devido ao baixo poder aquisitivo da população e falta dar maior ênfase a cidadania entre as disciplinas da grade curricular dos cursos superiores.

O levantamento das necessidades de treinamento das grandes empresas pelo CTEMM ocorre de maneira formal e direta. Já o levantamento das necessidades das médias, pequenas e micros empresas ocorrem através de atividades informais com outras instituições como o SEBRAE, secretaria de planejamento da prefeitura de Joinville, sindicatos patronais e associações. Entre estas instituições foi entrevistado o representante da Associação de Joinville e Região da Pequena, Micro e Média Empresa (AJORPEME)

A visão desta instituição sobre a importância do CTEMM é favorável, pois acredita que este vem enriquecer uma importante região industrial de Santa Catarina, já que consegue, principalmente através de sua Educação Profissional. O representante da associação acredita, que com a implantação do MIDIVILLE, abriu novos caminhos para a criação de micro e pequenas empresas de base metal-mecânica. Com as instalações, laboratórios desenvolvidos e suporte operacional, estas empresas tem a oportunidade de crescimento. O Midiville também favorece a geração de novos empregos e acesso a educação profissional e seminários, feiras e palestras.

Apesar da satisfação com os serviços prestados a classe empresarial e a comunidade, acreditam que o CTEMM ainda pode evoluir muito, em todas as áreas, sobretudo quanto pesquisa por meio de parcerias com universidades e outros centros. O CTEMM também precisa evoluir no atendimento das necessidades levantadas pelas empresas. Os resultados da pesquisa podem ser vistos no quadro 25.

Quadro 25- Pontos positivos e negativos da visão das empresas e instituições a respeito do CTEMM-Joinville, 2004.

Atores	Pontos positivos	Pontos negativos
Empresas	Bom desempenho em EP e ATT (através da implantação e programas de qualidade) e IT (palestras, feiras e seminários)	-Falta de cursos de pós-graduação; -Falta de comunicação para o melhor atendimento de necessidades das empresas quanto a EP; -Ausência de investimentos em Pesquisa Aplicada.
Universidade	Ótimas instalações e pessoal qualificado	-Ausência de Pesquisa Aplicada.
AJORPEME	Bom desempenho no setor empresarial através da EP, ATT e IT. Implantação do MIDIVILLE.	-Necessidade de investir em Pesquisa Aplicada; - Aumentar o atendimento das necessidades das empresas.

Fonte: Pesquisa de campo.

6.3 Projetos em Desenvolvimento e outras ações

O CTEMM possui alguns projetos que visam beneficiar todo o setor metal-mecânico, destaque para dois projetos, um em implantação e outro já implantado.

O primeiro projeto é a Incubadora de Base Tecnológica de Joinville-MIDIVILLE. Para a realização deste projeto e o seu desenvolvimento o CTEMM obteve recursos através da parceria com o Banco Interamericano de Desenvolvimento-BID, para o suporte operacional as empresas incubadas. Consiste numa incubadora de base tecnológica. O processo de incubação de empresas de base tecnológica, cujo mecanismo principal atualmente são as incubadoras empresariais, é uma das formas mais dinâmicas e eficazes de promover o processo de inovação tecnológica na indústria e de concretizar a tão buscada integração universidade – empresa (CTEMM, 2003). Nesta incubadora, somente serão aceitas empresas que apresentarem projetos de um novo produto ou processos no setor eletrometalmecânico.

O objetivo geral da incubadora é a geração de empregos e a modernização das médias, pequenas e micro empresas, através da inserção de novas tecnologia que permitirão o aumento da renda com a incorporação de maior valor agregado à produção, além de aumentar a competitividade e a produtividade da indústria Eletrometalmecânica. De acordo com a Diretora Hildegard Schupp, o CTEMM poderia comprar os equipamentos para a realização destes projetos de novos produtos, porém devido a sua política de geração de empregos, disponibiliza infra-estrutura e oferece suporte para empresa desenvolver o projeto.

Através do MIDIVILLE, o CTEMM também tem um projeto em parceria com o Núcleo de Planejamento e Desenvolvimento da Prefeitura Municipal de Joinville. Este projeto tem a finalidade de levantar as necessidades do setor automotivo da região, buscando a geração de novas tecnologias, novos empregos, renda e principalmente, o desenvolvimento regional.

O segundo projeto refere-se a implantação do Curso Superior em Tecnologia em Usinagem estando em fase de pesquisa e desenvolvimento. Se implantado, será com as verbas do SENAI/SC, em princípio, não apresenta nenhuma parceria com a UNIVILLE. Com esta nova opção profissional, o CTEMM procura solucionar a deficiência que a região possui na qualificação de mão-de-obra nesta área e contribuir para o desenvolvimento do setor eletrometalmecânico, especialmente no desenvolvimento de

inovações tecnológicas, que criam condições para as empresas de sobressaírem no mercado.

As prioridades do CTEMM são estabelecidas através do Planejamento Estratégico, onde são estabelecidos os objetivos estratégicos, a partir disso, são desdobrados em um plano de negócios e planos operacionais. Os fatores que determinam essas prioridades são a demanda regional e estadual e os recursos para os investimentos.

Em relação a comunidade, o CTEMM busca atender as necessidades da comunidade através das seguintes ações:

- a) Oferecimento de vagas gratuitas nos cursos de qualificação profissional às comunidades carentes, encaminhados pela Secretaria da Prefeitura Municipal de Joinville, desde o ano 2000;
- b) Realização do prêmio de incentivo à qualidade e produtividade (Prêmio CNI/FIESC), interagindo com as empresas da região e incentivando os seus colaboradores a melhorarem as condições de trabalho e a produtividade;
- c) Treinamentos gratuitos a alunos através do levantamento das necessidades junto ao SINE, com o objetivo de dar oportunidade de retomada ao mercado de trabalho;
- d) Adaptação das instalações da instituição para portadores de necessidades especiais, em parceria firmada com a entidade dos portadores de necessidades especiais (ADEJ);
- e) Distribuição de bolsas de estudo, de forma sistemática e bastante criteriosa, visando atender os alunos mais carentes;
- f) Programa de Apoio Tecnológico às Micro e Pequenas Empresas (PATME), que visa fornecer soluções rápidas e sob mediada para problemas específicos das micro e pequenas empresas com o auxílio do SEBRAE.

6.4 Síntese conclusiva

As atividades cooperativas realizadas entre o CTEMM e as empresas eletrometalmecânicas são feitas mediante a assinatura de contratos escritos, ou de maneira informal, sendo que as principais atividades são: o desenvolvimento de novos produtos, assessoria e transferência em novas tecnologias; análise e ensaio de produtos acabados; parceria para o desenvolvimento conjunto de projetos e solução de problemas de produção.

O CTEMM não possui uma relação efetiva com as Universidades locais para o desenvolvimento de projetos e troca de informações dentro de suas áreas de atuação. Com a UDESC a relação é informal e ocorre através da utilização dos laboratórios pelos alunos, como extensão de estudos e troca informal de conhecimento. A interação com a UNIVILLE ocorre apenas para o desenvolvimento em parceria do Curso Superior em Tecnologia de Processos Industriais, na qual os alunos utilizam os laboratórios para a realização das aulas práticas.

Apesar da satisfação com os serviços prestados, a classe empresarial, a Universidades e a comunidade, acreditam que o CTEMM ainda pode evoluir muito em todas as suas áreas de atuação, sobretudo no desenvolvimento de novos projetos e parcerias com as universidades e centros de P&D.

7. CONCLUSÃO

O CTEMM surgiu, por um lado, para atender as crescentes reivindicações das indústrias situadas nas regiões Norte e Nordeste do estado de Santa Catarina, para o treinamento e qualificação da mão-de-obra desta região e para prestar assessoria técnica e tecnológica na produção. E por outro lado, para atender a política do SENAI de levar um Centro Tecnológico para cada pólo industrial localizado no estado, com o objetivo de evoluir de treinamentos e qualificação profissional para serviços técnicos e tecnológicos.

Em 1999, quando foi criado, o CTEMM passou a atuar nas áreas de educação profissional, assessoria técnica e tecnológica, informação tecnológica e serviços laboratoriais para o atendimento, principalmente do setor eletrometalmecânico, com a missão de fortalecer a indústria e contribuir para mudar a realidade sócio-econômica do país.

Na área laboratorial o CTEMM possui 14 laboratórios voltados para as áreas de educação profissional, assessoria técnica e tecnológica e informação tecnológica. Nestes laboratórios são realizados testes e ensaios e educação profissional. Estão voltados a atender a educação profissional e pouco para o exercício de funções relacionadas a P&D. Estes laboratórios dão para o suporte as empresas incubadas no Midiville e aos alunos da UNIVILLE, para o desenvolvimento das aulas prática do curso superior em tecnologia em Processos Industriais, e também, por alunos de outras universidades e instituições de ensino situadas na região, para a extensão dos estudos, tais como UDESC e UNIVILLE.

Através da incubadora Midiville, o CTEMM presta assessoria e dá suporte as micro e pequenas empresas incubadas, com o intuito de incentivar o desenvolvimento tecnológico da região, através da política de geração de empregos e renda e aumento da competitividade das empresas incubadas. Possui atualmente 7 empresas incubadas nas áreas de automação industrial, informática e eletrometalmecânica, com 69 trabalhadores. Os recursos para o suporte operacional e infra-estrutura são adquiridos através do conveio com o BID.

Na área de educação profissional, o CTEMM presta cursos de aprendizagem e treinamento, técnicos, superiores e ensino médio. Possui uma ótima aceitação por parte das empresas, em todas as áreas de atuação. Através das interações entre a alta direção com as empresas, sindicatos, associações, entre outros, o CTEMM levanta as

necessidades dos agentes e novas oportunidades de crescimento para a instituição. A oferta de 187 cursos e o registro de 6.631 matrículas no ano de 2003, confirmam sua atuação nesta área.

Outras atividades desenvolvidas pelo CTEMM são a assessoria técnica e tecnológica e a informação tecnológica. Em ATT, presta as empresas serviços laboratoriais e assessoria e implantação de programas de qualidade, como ISSO 9001 e programa 5S's. Através da IT, o setor mantém-se informado e atualizado, pois promove, seminários, feiras, palestras, entre outros, com assuntos baseadas nas necessidades de mercado, tendo como principais produtos a disseminação de informações, empréstimos de livros e resposta técnica. A realização de aproximadamente 450 consultas diárias aos acervos de informações tecnológicas confirma a atuação desta instituição nesta área.

Quanto a interação com a universidade, o CTEMM precisa ainda de maior desempenho. Com as universidades locais, a interação poderia acontecer com novas parcerias em cursos superiores, troca de informações de maneira formal e através da incubadora de base tecnológica Midiville. Atualmente, as relações prezam-se em reuniões e visitas as empresas, sindicatos e associações, que muitas vezes ocorrem de maneira informal.

A partir destes resultados o CTEMM aproxima-se do conceito de Arranjos Cooperativos Multi-Institucionais, conforme definição de Guimarães (1994), ao realizar várias atividades desenvolvidas por uma instituição-ponte situada junto a um dos pólos eletrometalmecânico do sul do país, onde o desenvolvimento das suas interações ocorre através de qualificação profissional, assistência técnica e tecnológica, atendimento da demanda empresarial, entre outras. Proporciona as empresas do setor eletrometalmecânico acesso aos laboratórios, qualificação profissional, assistência técnica em programas de qualidade, informações tecnológicas referentes ao setor, acervo bibliográfico, suporte bibliográfico, entre outros.

Esta configuração tende a seguir, a partir da evolução das interações do CTEMM com empresas, universidades e institutos de P&D para uma etapa superior, se focar a realização de pesquisas, desenvolvimento e adaptações de tecnologias, em trajetória para a constituição de Centro de Pesquisa Cooperativo. Centros desta natureza são arranjos institucionais que promovem a criação de inovações em produtos e processos para o setor, elevando a capacidade dinâmica desta atividade produtiva.

Para melhor desempenhar suas funções, algumas considerações podem ser sugeridas como: criar novas parcerias efetivas com as universidades e as grandes empresas, no desenvolvimento de pesquisa, com o intuito de desenvolver novos produtos ou processos para solução de problemas produtivos; aumentar as interações com os sindicatos, associações e instituições governamentais para o maior levantamento e atendimento de necessidades das médias, pequenas e micro empresas; buscar incentivar os seus colaboradores em cursos de pós-graduação para melhorar os canais de informações com os seus clientes e universidades; elevar os investimentos na área de P&D no intuito de aumentar a capacidade de promoção de processos inovativos.

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BINOTTO, P.A **Capacitação e Estratégia Tecnológicas das Empresas Líderes do setor de papel em Santa Catarina**. Florianópolis:2000. Dissertação (mestrado em economia) – Curso de Pós-Graduação em Economia- Universidade Federal de Santa Catarina.
- BRITTO, J.N.P.; LIFSCHITZ, J..**Inovação Tecnológica, Padrões de Difusão e Diversificação**: Uma resenha da literatura. Rio de Janeiro: UFRJ/Instituto de Economia Industrial, 1992. Textos para discussão, n.º 279.
- CARIO, S.A F. Arranjo institucional e centro de desenvolvimento tecnológico em cerâmica. **Revista de Tecnologia e Ambiente**, Criciúma, v.4, n2., jul/dez.1998.
- CARIO, S.ªF.. Contribuição do paradigma microdinâmico neo-schumpeteriano à teoria econômica contemporânea. In: **Textos de Economia**. Florianópolis: Departamento de Ciências Econômicas. CSE/UFSC, v.6, n.1.1995.
- CARIO, S. A F,; PEREIRA, F.C.B.. **Inovação e Desenvolvimento Capitalista**: contribuição de Schumpeter e dos Neo-Schumpeterianos para uma teoria econômica dinâmica. Florianópolis: 2000.(Paper)
- CARNEIRO, R. **Desenvolvimento em crise: a economia brasileira no último quarto do século XX**. São Paulo: Editora UNESP, IE- UNICAMP,2002.
- CASSIOLATO, J. E.. **A relação universidade e instituição de pesquisa com o setor indústria**: uma análise de seus condicionantes. Rio de Janeiro: UFRJ, 1996. (mimeio).
- CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H.M.M. Arranjos e sistemas produtivos locais na indústria brasileira. **Revista de Economia Contemporânea**, Rio de Janeiro, v.5, n. especial, 2001.
- COUTINHO, L.; FERRAZ, J. **Estudo da competitividade da indústria brasileira – ECIB**. Campinas: Papírus, 1995.
- CRUZ, H.N.; VERMILN,R. **Ajuste estrutural e estratégias empresarias**. Rio de Janeiro: IPEA, 1993
- CUNHA, I.J.. **O salto da indústria catarinense**: um exemplo para o Brasil. Florianópolis: Paralelo, 1992.
- DEZA, X.V. Las teorías evolucionistas de la innovacion. **Economía de la innovación y del câmbio tecnológico**. Madrid: Siglo Veintiuno de Españã, 1995.
- DIAS, A D. **Estudo sobre relação universidade-empresa**: estudo de caso do laboratório interdisciplinar de materiais cerâmicos- LIMAC. Florianópolis,2001. Dissertação (Mestrado)- Universidade Federal de Santa Catarina.

DIEESE. CNM/CUT (Confederação Nacional dos Metalúrgicos). Diagnóstico do complexo metal-mecânico brasileiro. São Paulo: DIEESE e CNM/CUT, 1998.

FERRARI FILHO, F. Uma agenda econômica pós-keynesiana para a economia brasileira: da tríade da mobilidade de capital, flexibilidade cambial e metas de inflação à proposição de uma estratégia econômica alternativa. In: BENECKE, D.W; NASCIMENTO, R. (Orgs). **Opções de política econômica para o Brasil.** Rio de Janeiro: Konrad Adenauer, 2003.

FERRAZ, et. al. Diversidade desordenada: investimentos e inovação na indústria brasileira no limiar do século XX. In: BEBECKE, D.W; NASCIMENTO, R. (Orgs.). **Opções de política econômica para o Brasil.** Rio de Janeiro: Konrad Adenauer, 2003.

FIESC. Santa Catarina em Dados, Florianópolis: FIESC, 2000-2004.

FLORIANO, J. **Relação interfirmas no setor metal-mecânico de Santa Catarina:** um estudo de caso da relação produtor-fornecedor da Empresa Brasileira de Compressores S.A – EMBRACO. Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado)-Universidade Federal de Santa Catarina.

HAGUENAUER, L. et al. Evolução das cadeias produtivas brasileiras na década de 1990. **Economia.** Anpec. V.3, n.2, jul/dez, 2002.

LAPLANE, M. F. **Diagnóstico da indústria brasileira de máquinas-ferramentas.** Campinas: IPT/FECAMP, 1990.

LINS, H. N.; BERCOVITH, N.A. **Competitividade e internacionalização das micros, pequenas e médias empresas metal-mecânicas de Santa Catarina.** Florianópolis: UFSC-CSE-NEPIL, 1995.

MACEDO, A L.O **Esforço Tecnológico das empresas líderes do segmento de máquinas e equipamentos de Santa Catarina na década de 90: o caso da Embraco e da Weg,** Florianópolis, 2001. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina.

SILVA, A L.G; LAPLANE, M.F. **Dinâmica recente da indústria brasileira e desenvolvimento competitivo.** Economia e Sociedade. Campina: Unicamp, n.3, dez.1994.

SRIHOMA, E. et al. **Política educacional.** 2. Ed. Rio de Janeiro: DP&A Editora, 2002.

POSSAS, M. L.. Em direção a um paradigma microdinâmico: Abordagem Neo-Schumpeteriana. In AMADEO, J (org.). **Ensaio sobre economia moderna:** teoria e história do pensamento econômico. São Paulo: Marco Zero, 1989.

SBRUZZI, L.. **Centro de Tecnologia em Cerâmica**: um estudo de caso sobre a cooperação Universidade – Empresa. Florianópolis: 1999. Dissertação (Mestrado em Economia) – Curso de Pós-Graduação em Economia, Universidade Federal de Santa Catarina.

SCHUMPETER, J.. **A Teoria do Desenvolvimento Econômico**: uma investigação sobre lucros, capital, crédito, juro e ciclo econômico. São Paulo: Nova Cultural, 1995.

SEGATTO, A P.; SBRAGIA, R.. Cooperação Universidade-Empresa: um estudo exploratório. In: **Anais do XIX Simpósio de gestão da inovação tecnológica**. São Paulo: Out., 1996.

SENAI/DN. **Relatório Anual do Sistema SENAI-2002**. Brasília: SENAI, 2002.

CNI/SENAI. **60 anos de criação**. Brasília: CNI, 2002, publicação comemorativa.

SENAI/DR. **Relatório de Gestão SENAI – 2002**. Florianópolis: SENAI, 2003.

SENAI/DR. **Relatório de Gestão SENAI – 2003**. Florianópolis: SENAI, 2004.

SENAI/JOINVILLE. **Relatório da Gestão-PNQ 2003**. Joinville: SENAI Joinville, 2003.

SENAI/DR.SENAI/DR de Santa Catarina. **Centro de Documentação e Informação**. Da engrenagem ao Chip: a parceria da escola com a indústria. Florianópolis: SENAI, 1994.

SUZIGAN, W. **A política industrial brasileira após uma década de estagnação. Economia e Sociedade**. Campinas: Unicamp, n1, 1992.

ANEXOS

Questionário para: CTEMM- Joinville

Data de realização:

I)Identificação

- 1) Nome:
- 2) Data de fundação: 1999
- 3) Cargo:
- 4) Histórico(requisitar documento)
- 5) Missão (requisitar documento)
- I- Estrutura Organizacional
- 6) Evolução do número de funcionários

Funcionários	2001	2002	2003
Direção			
Administrativo			
Financeiro			
Técnicos, Professores			
Laboratórios			
Biblioteca			
Serviços Gerais			

7) Formação do pessoal permanente e outros

Setores	Técnicos	Grad.	Especial	Mestre	Doutor	Estag.	Bolsista	Total
Direção								
Administração								
Financeiro								
Coordenação dos laboratórios								
Biblioteca								
Gestão								
Apoio a Gestão								

8)Origem do Pessoal Técnico

Origem	Número
Escolas Técnicas Locais	
Escolas Técnicas de SC	
Escolas Técnicas Nacionais	
Universidades Locais	
Universidades de Santa Catarina	
Universidades Nacionais	
Outra origem	

Total	
-------	--

III- Quadro Financeiro

9) Evolução da Receita (solicitar cópia dos balanços, especificar moeda)

Fonte de Recursos	2001	2002	2003
EP			
STT			
Laboratórios			
PA			
IT			
SENAI			
Outra			
Total			

10) Evolução das despesas (especificar)

Despesas/ano	2001	2002	2003
Pessoal e encargos			
Laboratórios			
Gestão e apoio a Gestão			
Financeiro			
Outros			
Total			

11) Investimento com financiamentos nos últimos três anos?

() sim () não

12) Fonte/ valor dos recursos (2001 a 2003)

Itens	Fonte de Recursos		Observações
	Próprio	Terceiros	
Equip. laboratórios			
Estrutura Física			
Pesquisas			
Pessoas			
Total			

IV - Relações Externas- Empresas Instituições

13) O CTEMM desenvolve projetos em parcerias com instituições de ensino e pesquisa e empresas nacionais? () sim () não

13.1 Se sim, quais, com quem e finalidade?

Nome da instituição	Finalidade	Duração	Responsabilidade

14) O CTEMM desenvolve projetos com instituições de pesquisa e ensino no exterior?
() sim () não

14.1) Se sim, com quem, quais e finalidades?

Nome da instituição	Localização	Finalidade	Duração	Responsabilidade

15) Características das atividades cooperativas existente entre o CTEMM e as empresas de Metalmeccanica

Atividade Cooperada	Frequência				Contratos escritos	
	Nunca	Rara	Mensal	Anual	Sim	Não
Desenv. De novos produtos						
Aproveitamento de resíduos industriais						
Assessoria e transferência em novas tecnologias						
Análise e ensaio de produtos acabados						
Parceria para desenv conjunto de projetos						
Solução de problemas de produção						

16) Características das atividades existentes entre o CTEMM e as empresas fornecedoras de insumos:

Atividade Cooperada	Frequência				Contratos escritos	
	Nunca	Rara	Mensal	Anual	Sim	Não
Desenv. De novos produtos						
Aproveitamento de resíduos industriais						
Assessoria e transferência em novas tecnologias						
Análise e ensaio de produtos						

2002					2003				
SC	PR	RS	SP	OU	SC	PR	RS	SP	OU

21) Frequência da contratos com empresas fornecedoras de insumos- matéria-prima, produtos químicos, máquinas e equipamentos- para as empresas eletrometalmecanica

2000	2001	2002	2003

22)Qual a grande importância dos resultados das atividades desenvolvidas pelo CTEMM para as empresas:

Itens	Frequência			
	Sem importância	Pouco importante	Importante	Muito importante
Acesso a laboratórios e instalações				
Solucionar problemas específicos de produção				
Treinamento de funcionários				
Redução do risco e de custos de pesquisa				
Acesso a recursos humanos qualificados				
Desenvolver projetos de pesquisa conjuntos				
Contribuição para o aumento da competitividade empresarial				
Outros				

22- O CTEMM tem relações com Universidades Locais?

() sim () não

22.1 - Se sim, com quais e qual as relações com estas Universidades?

23) Evolução do número de pessoas com vínculo com estas Universidades?

Função/ área	2000	2001	2002	2003
Professores				
Engenheiros				
Alunos/estagiários				
Bolsistas				
outros				

24) Qual o tempo médio de permanência destas pessoas no CTEMM?

	Tempo médio de permanência
Professores	
Alunos/Estagiários	
Engenheiros	

25) O CTEMM é um espaço para o desenvolvimento de trabalho de graduação e pós graduação? ☐ sim ☐ não

25.1 Se sim, que tipo de trabalho?

Graduação ☐ Monografia

Pós-graduação ☐ trabalhos de especialização

☐ Dissertação de Mestrado

☐ Tese de Mestrado

25.2 Quantas foram desenvolvidas?

2000	2001	2002	2003

25.3 Quais os temas abordados?

26) Quais os cursos oferecidos pelo CTEMM (solicitar Mix de produtos)

Cursos		Nº de alunos			
Nome	Duração	2000	2001	2002	2003

27) O CTEMM mantém cursos com parcerias com outras instituições de ensino?

Nome da instituição	Curso	Observações

28) O CTEMM mantém cursos com instituições de pesquisa no país ou no exterior?

☐ sim ☐ não

28.1 De que forma?

☐ recebendo técnicos para aprimoramento;

- () envio de técnicos para aprimoramento;
- () desenvolvimento de projetos conjuntos;
- () outros

30) Qual o grau de importância dos resultados das atividades desenvolvidas pelo CTEMM para a(s) Universidade(s)?

Itens	Frequência			
	Sem importância	Pouco importante	Importante	Muito importante
Possibilita melhoria de treinamento de alunos de graduação e pós-graduação				
Permite experiências e informações entre professores e técnicos				
Possibilita alunos e professores terem acesso a equipamentos e instalações laboratoriais				
Possibilita atrair mais recursos para a pesquisa				
Auxilia na melhoria de curriculum-escolares				
Possibilita a divisão de recursos e diminuição dos riscos em pesquisa				
Possibilita atrair mais recursos para pesquisa				
Outros				

30) Quais as principais dificuldades encontradas pelo CTEMM desde a sua instalação(por ordem de importância)

- () insuficiência de recursos financeiros para projetos de investimento;
- () conflitos de interesses entre os participantes do arranjo;
- () infra-estrutura laboratorial insuficiente frente aos objetivos do CTEMM;
- () Falta de comunicação entre o CTEMM e as empresas;
- () desconfiança das empresas com relação aos serviços técnicos de produção realizados pelo CTEMM no âmbito da empresa;
- () outros- especificar corpo técnico qualificado;

31) Quais os principais projetos de investimentos para o próximos 5 anos?

Nome do projeto	Objetivo	Parceria	Valor

32) Como o CTEMM estabelece prioridades para as suas ações? Citar exemplos

33) Quais os fatores determinantes das prioridades das ações do CTEMM?

34) Quais foram as principais inovações realizadas pelo CTEMM para o setor de eletrometalmecânica? Qual a participação da(s) Universidade(s)?

35) Quais são as áreas de atuação do CTEMM?

Questionário dos Laboratórios

- 1) Nome do Laboratório
- 2) Nome do responsável
- 3) Endereço eletrônico
- 4) Principais Funções
- 5) Principais Equipamentos

Principais equipamentos	2001		2002		2003	
	Qtde	Proced	Qtde	Proced	Qtde	Proced

6) Receita

Tipo de receita	2001	2002	2003

7) Para quem prestam serviços e onde são localizados

Empresas	2001		2002		2003	
	Nº	Local	Nº	Local	Nº	Local
Complexo						
Fornecedora						
Fora do complexo						
Consumidor						

8) Fonte de conhecimento dos técnicos em ordem de importância. Assinale em ordem de importância: 1 sem importância; 2- pouco importante; 3 importante; 4 muito importante

Fonte/ Importância	2001	2002	2003
Cursos			
Congressos Nacionais			
Congressos Internacionais			
Revistas; Livros			
Troca de informações			
Outros			

9) Principais Etapas das atividades no laboratório

Etapas	Onde a possibilidade de inovar

10) Principais inovações realizadas que beneficiaram as empresas do complexo metal-mecânico?

11) Principais projetos em desenvolvimento no CTEMM-próprio ou em parcerias?

Questionário para as empresas do complexo metal-mecânico

Empresa:

Nome:

Cargo:

Endereço eletrônico:

- 1) Quais as principais inovações incorporadas ou desenvolvidas pela empresa, e que impacto produziram? (aumento da produção, das vendas, diminuição pessoal, produto melhor qualidade, redução de custos)
- 2) Qual a postura da empresa com relação ao processo inovativo e com relação a P&D?
- 3) Qual o faturamento anual da empresa e qual a % destinada para P&D?
- 4) Perspectivas futuras de gastos em P&D?

- 5) A empresa possui laboratório próprio para desenvolver pesquisas e realizar ensaios? A quanto tempo? Quantas pessoas estão envolvidas com P&D
- 6) A empresa já utilizou ou procurou Universidades para o desenvolvimento de projetos? Quais as Universidades e que tipo de projeto?
- 7) Qual a importância atribuída pela empresa para o processo de integração universidade/indústria promovida pelo CTEMM?
- 8) A empresa utiliza os serviços do CTEMM? Quais número de contratos por mês/ ano ou frequência. Quais os serviços prestados considera mais importante?
- 9) Está desenvolvendo ou já desenvolveram algum tipo de projeto em parceria com o CTEMM ou outras instituições? Qual o tempo de duração do projeto, os objetivos e resultados alcançados?
- 10) O CTEMM cumpre prazos estipulados?
- 11) Este projeto provocou alterações na relação da empresa com as outras instituições ou provocou estímulos a geração e difusão de inovações?
- 12) A empresa está satisfeita com os serviços prestados pelo CTEMM? E com o valor dos serviços?
- 13) O CTEMM auxilia na solução de problemas enfrentados pela empresa? (produto e processo)
- 14) O que o CTEMM poderia fazer/oferecer para melhorar as empresas do setor metal-mecânico?
- 15) A empresa capacita seus colaboradores com os cursos do CTEMM? Qual o grau de satisfação? Na contratação de pessoal a preferência para pessoas que passaram por cursos?
- 16) A empresa consegue identificar fases pelas quais o CTEMM tenha passado? Ele está evoluindo?
- 17) A empresa utiliza serviços de outros Centros Tecnológicos?
- 18) O fato de estar próximo ao CTEMM é importante para a empresa?
- 19) De que forma a empresa contribui para o desenvolvimento e fortalecimento do CTEMM?
- 20) Como a empresa avalia a questão da inovação no processo econômico/(inovação de : processo e produto organizacional)

Questionário para as instituições.

Instituição:

Nome:

Cargo:

- 1) Qual a visão desta instituição sobre o CTEMM? (importância, significado, papel, etc...)
- 2) Qual a importância desta instituição na constituição/ criação do CTEMM?
- 3) Que funções desempenha esta instituição hoje, no funcionamento do CTEMM?
- 4) Esta instituição desenvolveu, no passado, ou está desenvolvendo, atualmente, projetos conjuntos com o CTEMM ?(quais)
- 5) Quais os principais limites que impedem o maior desenvolvimento do CTEMM hoje?
- 6) O que esta instituição pretende fazer para melhorar a função e o desempenho do CTEMM?